Handbuch der Praktischen Geometrie

für

Förster, Beamte, Landwirthe, Militair-Offiziere,

und

für alle diejenigen, welche sich in der Feldmeßkunst, ohne theoretische Vorkenntnisse selbst gründlich unterrichten wollen.

Von

J. A. Lang,

Kurfürstl. Salzburgischen wirklichem Hofkammerrathe ɾc.

Erster Theil.

Mit zwey Kupfer-Tafeln.

Auf Kosten des Verfassers.

Salzburg 1804.

Gedruckt bey Kaspar Zaunrith, Buchdrucker.

Bayerische Staatsbibliothek München

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Sr. Excellenz

dem

Hochgebohrnen Herrn Herrn

Friedrich Marquis Manfredini,

des königl. Ungarischen St. Stephans-Ordens-Großkreuz, Sr. K. K. apostol. Majestät wirklichem Kämmerer und geheimen Rathe, General-Feldmarschall-Lieutenant, und Inhaber eines Regiments zu Fuß;

wie auch

Sr. Kurfürstl. Durchlaucht zu Salzburg ꝛc. wirklichem geheimen Rathe, und dirigirenden Staatsminister.

In tiefester Ehrfurcht

gewidmet

von dem

Verfasser.

Euer Excellenz!

Schon damahls, als Euer Excellenz mit unserm Durchlauchtigsten Kurfürsten Salzburgs Gränzen sich näherten, schwellte lebhafte Freude die Brust jedes Denkers; denn er fühlte sich entzückt in den frohen Erwartungen, daß das Reich der Künste und Wissenschaften, die unter **Ferdinands** begünstigendem Schutze, und Euer Excellenz thätiger Pflege in Italiens Gärten so schön blüh'ten, auch in unser Vaterland herüber wandern würden. Allein unsere Hoffnungen gehen nun schon in volle Wirklichkeit

über,

über, seit dem Euer Excellenz sich mit der obersten Einsicht, und Leitung unserer litterärischen Geistes-Arbeiten befassen. Einem angehenden Schriftsteller kann darum keine günstigere Ermunterung zu Theil werden, als wenn es ihm vergönnt wird, seinem ersten Produkte den erhabenen Nahmen Euer Excellenz vorsetzen zu dürfen.

Mit innigster Freude, jedoch nicht ohne große Schüchternheit in Hinblick auf meine Arbeit, gewähre ich mir also die unschätzbare Ehre, diesen ersten Versuch einer praktischen Anleitung

für

für die Feldmeßkunst mit schuldiger Ehrfurcht Euer Excellenz zu widmen. Es ist die Frucht derjenigen Nebenstunden, die mir meine aufhabenden Amts-Geschäfte übrig ließen, und die ich nicht besser und nützlicher anwenden zu können glaubte.

Ich bitte daher unterthänigst Euer Excellenz, diese Freyheit gnädig aufzunehmen; denn ich gelobe feyerlichst, daß ich mich durch diese große Ehre, welche dadurch meinem Werke selbst gestattet wird, beseelt und angespornt finden werde, auch künftighin

hin jene Zeit, die mir ohne Verletzung meiner Dienstpflichten allenfalls übrig bleiben dürfte, auf gleiche Art zu benützen, und noch mehr dergleichen Arbeiten nachzuliefern, welche die Unwürdigkeit dieser soviel möglich ersetzen sollen, und darum als Folgen dieser unterthänigen Zueignung Euer Excellenz in der That zugehören.

Salzburg am 15ten Dezember 1803.

Vor-

Vorrede.

Die Mathematik wurde besonders seit ein Par Dezenien als eine der wichtigsten Wissenschaften einer so thätigen Schätzung gewürdigt, daß man sie durchaus in den Erziehungs-Plan der höheren Stände als einen der unerläſsigsten Gegenstände aufnahm. Allein man begnügt sich der Regel nach mit der Theorie der Arithmetik, der Geometrie, Trigonometrie, und Stereometrie 2c., ohne von der praktischen Anwendung dieser Theorien mehr Erwähnung zu thun, als, sie seyen die Grundlagen der Meßkunst, Mechanik 2c. Sollte auch der Fall seyn, daß irgend ein Lehrer einer öffentlichen Schule von der Meßkunst etwas mehr

mehr spricht, selbst Einiges in der Anwendung zeigt; so wird doch Jedermann einsehen, und Manche, die dieses Loos erfuhren, es fühlen, daß noch nicht der zehnte Theil von dem geleistet sey, was zur wirklichen Ausübung dieser Wissenschaften, d. h. zu einem geschickten Messer erfordert wird.

Aus dem eben Gesagten erklärt sich die Erfahrung, daß so Manche, die in ihrem jugendlichen Unterrichte auch Geometrie lernten, aber nicht den Vortheil genoßen, in einem eigenen Institute, oder von einem besondern Praktiker, auch in der praktischen Feldmeßkunst eingeweiht worden zu seyn, in ihrem Verhältnisse so manche Aufforderung finden, ihre erworbenen Theorien, besonders in Bezug auf erwähnte Feldmeßkunst, in Anwendung zu bringen, aber gewiß auch kein geringes Bedauern darüber fühlen, daß sie sich in Hinsicht so vieler ihnen mangelnden Erfordernisse, an die sie erst bey ihrem ernsten Vorhaben zu denken gezwungen werden, außer Stand finden.

Doch

Doch noch schlimmer gehet es derjenigen Klasse von Beamten ꝛc., die nämlich in ihrer Jugend nicht das Glück hatten, einen gründlichen mathematischen Unterricht zu erhalten, und nun aus dem Gefühle des Bedürfnisses getrieben, sich mühesam selbst darein in soweit einzuweihen suchen, als sie glauben, für ihr Amt zu bedürfen.

Es ist daher Jenen und Diesen um so mehr, sicher Nichts erwünschter, als eine solche Anleitung zu erhalten, die sich hauptsächlich auf die praktische Anweisung zum Feldmessen beziehet.

So kam es, daß mehrere Beamte, und andere Bedienstete, oder Dienstkandidaten, welche das Feldmessen mit in die Sphäre ihres Dienstes zogen, oder dasselbe aus Nothwendigkeit ziehen mußten, sich an mich mit dem Gesuche wendeten, ihnen doch hierüber die nöthigste Unterweisung mitzutheilen.

Ich

Ich dachte mich bey meiner 18jährigen Praxis sehr wohl in die Lage dieser Männer, da ich selbst als theoretisch- und praktisch- unterrichteter Geometer doch mir selbst überlassen, immer so manche neue Schwierigkeiten in der Ausübung fand. Mit diesem Gedanken beseelt, entschloß ich mich eine solche Belehrung zu verfertigen, wie sie etwa dem obenerwähnten Bedürfnisse abhelfen könnte; allein es gesellte sich hierzu noch ein anderer, daß es doch äußerst unbequem sey, mein Manuskript zum kopieren herum zu senden, und vielleicht von Manchem, der es kopiert, wieder eine Aufforderung zur weitern Belehrung über irgend einen noch mangelnden Gegenstand zu erhalten. Ich mußte daher nothwendig zu dem Entschluße bestimmt werden, meine Belehrung für Alle dem Drucke zu übergeben, aber eben darum sie auch so bis auf das Unbedeutendste (dem Scheine nach) zu erweitern, daß allen ferneren Anfragen mit einem Mahle vorgebeuget würde.

So

So entstand nun vorliegendes Werk, dessen Druck aber um so mehr beschleuniget wurde; indem einige Einsichtsvolle es lasen, und mein Vorhaben kräftigst bestärkten *.

Ich habe nun alles gesagt, was dem gelehrten Kritiker zur Beurtheilung dieser meiner Schrift zu wissen nöthig ist. Er suche darum in demselben nicht eine tiefsinnige Theorie über die Feldmeßkunst, und der ihr zu Grund liegenden Wissenschaft, nicht die kurze und bündige Behandlungsart mathematischer Sätze und Gegenstände, auch nicht den festen und kurzen wissenschäftlichen Styl; sondern bedenke, daß ich nur auf den angegebenen Zweck hinarbeiten wollte, für Diejenigen zu schreiben, die weder Geometrie noch Mathematik studiert haben, daher von der Feldmeßkunst wenige, oder gar keine Kenntnisse besitzen, und

* Die Dankbarkeit gebiethet mir, hier vorzüglich den hiesigen alles Gute und Nützliche rühmlichst befördernden Herrn Hofkanzler, Freyherrn von Bleul, zu nennen.

und doch soviel zu wissen wünschen, was sie zu ihren allfälligen Berufs- und Amts-Geschäften nothwendig haben; weßhalb ich auch bey Keinem eine theoretische Vorkenntniß voraussetzen, folglich zuweilen ins Kleinlichte gehen, aber auch eine solche Schreibart anwenden mußte, die dem mündlichen Vortrage eines vor seinen Schülern stehenden Praktikers gleich ist. Jedoch will ich damit nicht im geringsten behaupten, daß ich auch bloß nur in Bezug auf meinen angegebenen Zweck tadellos sey. Allein ich glaube Nachsicht zu verdienen, indem ich als praktischer, mit fortlaufenden Arbeiten stäts befangener Geschäfts-Mann nie so viel Muße hatte, um mich im schriftstellerischen Vortrage zu üben, und bloß meine erübrigten Nebenstunden einer Arbeit weih'te, wobey es mir nicht im geringsten einfiel, mich damit in die Reihe von Schriftstellern zu drängen, sondern nur meinen Nebenmenschen in der Erlernung einer bey jetziger Epoche beynahe unentbehrlichen Wissenschaft zu unterstützen, und somit im Allgemeinen in der That, und zwar

auf

auf die Weise zu nützen, daß ich mich als persönlichen Unterweiser so vielen Wißbegierigen durch dieses Buch ersetzen wollte.

Ich war Anfangs willens, das ganze Werk auf ein Mahl herauszugeben; um aber dem Verlangen mehrerer meiner HHn. Pränumeranten zu willfahren, entschloß ich mich, es in zwey Theilen zu liefern, wodurch also die HHn. Abnehmer Zeit und Gelegenheit erhalten, sich mit den in diesem 1ten Theile enthaltenen Grundsätzen und Vorbereitungs-Methoden hinlänglich bekannt zu machen, um sodann zur praktischen Ausübung selbst, die im zweyten Theile eben so umständlich als faßlich folget, um so leichter gleich schreiten zu können.

Eine freundschäftliche Belehrung in dem noch Mangelhaften wird übrigens sicher von mir dankbar angenommen und benützet; die Zufriedenheit der Sachkündigen aber soll für mich die erfreulichste Aufmunterung seyn, auch meine mir vergönnte

Erho-

Erholungszeit zur allfälligen Vervollkommnung dieses Werkes, und zu ferneren dergleichen Arbeiten zu verwenden.

Der Verfasser.

Ein=

Einleitung.

§. 1.

Die Namen Punkte, Linien, Winkel, Dreyecke, Flächen und Höhen rc. kommen in unserm gemeinen Leben so häufig vor, daß gewiß Niemand dergleichen Benennung nicht schon oft gehört hat. In dieser Voraussetzung hätte ich wohl über derselben Erklärung hinweggehen können, wenn mir nicht die Frage aufgestossen wäre: ob wohl auch ein jeder wisse, was denn das eigentlich für Dinge seyn? Da es überdieß zum Zwecke meines Unternehmens gehört, und ich es mir zum System gemacht habe, in diesem Buche nichts auf Vermuthungen, oder auf ein Vielleicht zu bauen, oder erst wieder auf andere Bücher hinzuweisen, sondern alles, was hierher Bezug hat, und zu wissen nöthig ist, so viel nur immer möglich einleuchtend und begreiflich zu machen; und da obige Dinge von solcher Wichtigkeit sind, daß ohne derselben Kenntniß bey Vermessung, Aufnahme und Berechnung der Felder, Wiesen, Wälder rc. nichts unternommen werden kann; so folgen hiernach so viel möglich faßliche Erklärungen von der Entstehung, Eigenschaften und Anwendung

der Punkten, Linien, Winkel, Dreyecke, Vierecke und Flächen rc. als den vorzüglichsten Dingen, die bey der Feldmeßkunst vorkommen; nach diesen aber stuffenweise gründliche Anleitungen, wie Grundstücke überhaupt auf mancherley Weise richtig vermessen, zu Papier gebracht, und deren Flächen berechnet, dann wie Risse sowohl zum ökonomischen als militärischen Gebrauche verfertigt, gezeichnet, und mit welchen Farben belegt werden sollen.

Erster Abschnitt.

Von den Punkten überhaupt.

§. 2.

Geometrische Punkte können wir weder sehen, noch machen, sondern nur denken, und dieselben sind eigentlich diejenigen, welche sich nicht kleiner mehr denken lassen. Da uns aber mit solchen geometrischen Punkten, die wir bloß denken müssen, nicht geholfen wäre, so bedienen wir uns solcher Punkte, die den geometrischen am nächsten kommen, und unsern Augen sichtbar sind.

§. 3.

Diesemnach ist also ein Punkt dasjenige sichtbare Zeichen, welches keine Theile hat, sich daher auch nicht theilen läßt. Wenn man z. B. mit einer spitzigen Nadel, oder einer Zirkelspitze auf ein Papier, oder sonst wohin ein feines Tüpfelchen macht, so heißt man dieses einen Punkt: eben so heißt man das Loch oder das Zeichen, welches man mit einer Stange oder einem Stabe auf freyem Felde in die Erde macht, auch einen Punkt: so kann man auch ein jedes Haus- oder Zauneck, einen gerad stehenden Baum, eine Thurmspitze, und ein jedes anderes sichtbares Zeichen bey Vermessungen als einen Punkt annehmen.

Diese Zeichen oder Punkte kommen bey Vermessung und Aufnahme der Felder, Wiesen, Wälder ꝛc. unter mehrerley Benennungen sehr häufig vor, und sind alldort von solcher Wichtigkeit, daß sie alle Aufmerksamkeit verdienen.

§. 4.

Die wesentlichen Punkte bey Vermessungen sind folgende:

a. Stand- und Operations-Punkte,

b. Anhangs-Punkte,

c. Verlängerungs-Punkte,

d. Haupt- oder Fix-Punkte, und

e. Mittel-Punkte.

a. Von den Stand- und Operations-Punkten.

§. 5.

Stand- und Operations-Punkte sind alle diejenigen, wo man bey Vermessung eines Grundstückes mit dem Meßtische oder mit einer Meßstange gestanden, und von welchen aus man eine Vermessung angefangen, fortgesetzt, und beendiget hat.

§. 6.

Um diese Punkte auf dem Papier kennbar zu machen, so umgiebt man sie mit einem kleinen Ringelchen (⊙). Auf dem Felde aber wird an diese Stelle ein kleiner ungefähr 1/2 oder 1 Schuh langer Pflock, je nachdem der Boden fest oder locker ist, eingeschlagen.

§. 7.

§. 7.

Diese Punkte müssen, besonders wo es auf Genauigkeit der Vermessung ankömmt, und man von ihrer Richtigkeit nicht nur sich, sondern auch andere überzeugen will, deutlich und bestimmt angemerkt werden: vorzüglich bey streitigen Wald = Feld = oder Wies= Territorien; bey Vermessung eines Grundstückes, dessen Flächenbetrag man von Obrigkeit aus zu bestimmen den Auftrag hat; bey Vertheilung eines Grundstückes an mehrere Partheyen in gleiche oder ungleiche Theile, u. s. w.

§. 8.

Uebrigens dienen diese bemerkten Stand = und Operations = Punkte für den Feldmesser selbst zur eigenen Sicherheit; weil, wenn allenfalls bey einer andauernden, oder schon vollendeten Vermessung ein Fehler unterlaufen wäre, man durch diese auf dem Papier sowohl als auf der Erde bemerkten Punkte sogleich die Linien sehr leicht nachmessen, dadurch den begangenen Fehler leicht auffinden und verbessern kann; wo man hingegen bey Unterlassung obiger Vorsichten die Punkte auf der Erde, besonders in grasigten, gebüschvollen, sumpfigten oder sandigten Orten nie alle mehr auffinden würde, und daher die ganze Operation von Neuem anfangen müßte.

§. 9.

Ich meines Theils bemerke bey Vermessungen alle meine Stand =, Operations =, und auch diejenigen Punkte, an denen mir etwas gelegen ist, auf vorerwähnte Art, zugleich beschreibe ich auch diejenigen Pflöcke, wo ich mit dem Meßtische gestanden habe, mit fortlaufenden

den Numern; als z. B. den Punkt, wo ich den Meß-tisch zum erstenmahl stelle, bemerke ich auf dem Papier mit einem Ringelchen und Numer Eins (⊙1), den zweyten mit (⊙2), den dritten mit (⊙3), u. s. f. bis ich mit der Vermessung ganz fertig bin. Die Pflöcke, welche am obern Orte etwas flach zugehauen werden, so, daß eine Ziffer darauf geschrieben werden kann, bemerke ich ebenfalls mit einem stäts bey Handen habenden Röthel mit den auf dem Papiere gleich-lautenden Numern; wodurch ich also in den Stand gesetzt werde, jeden Punkt nach Verlangen auf dem Risse sowohl, als auf der Erde sogleich aufzufinden.

§. 10.

Diese Vorsichtsmaßregeln sind von großem Nutzen, und ich empfehle sie Jedem, der eine nur etwas wenig ausgedehnte Vermessung, besonders eine von Bedeutung, z. B. einen großen dichten Wald aufzunehmen hat. Die mit Röthel bemerkten Pflöcke oder Pfähle, welche man mit einer stäts bey Handen habenden kleinen Handhacke (Handbeil) so tief in die Erde einschlagen läßt, daß nur die daraufgeschriebene Ziffer sichtig bleibt, sind noch nach 3, 4 bis 5 Jahren kennbar, und dienen sohin noch nach einem solchen Zeitverlaufe, entweder eine geschehene Vermessung zu prüfen, oder eine allenfällige Vertheilung des aufgenommenen Terrains vorzunehmen, — auch die daranstossenden Grundstücke in einen Zusammenhang zu bringen, — und daher einen zusammenhängenden richtigen Plan oder Riß zu verfertigen, welches alles ohne Bemerkung der vorbesagten Punkte und Pflöcke aus Mangel der Anhangs-Punkte nicht mit Verläßlichkeit geschehen könnte; sondern das ganze Terrain wieder von Neuem aufgenommen werden müßte.

b. Von

b. Von den Anhangs=Punkten.

§. 11.

Anhangs=Punkte sind solche, von welchen man eine weiter entfernte oder anliegende Gegend, oder ein Grundstück zu vermessen anfängt, oder ein bereits vermessenes anschließt, — oder von welchen aus man ein bereits vermessenes Grundstück in mehrere oder wenigere Theile theilet, oder solches prüfet, ob es nämlich richtig aufgenommen und vermessen sey, oder nicht. Hat man z. B. um einen vermessenen Wald die Pflöcke auf vorgesagte Art eingeschlagen, und die Punkte alle genau und verläßlich auf dem Papier, d. h. Risse, angemerkt, und soll dann nach Verlauf einer Zeit auch den daranstossenden Grundbezirk vermessen, und über beyde einen zusammenhängenden Riß verfertigen; so darf man in diesem Falle nur auf einer oder der andern Seite, wo der neu zu vermessende Grundbezirk mit seiner Länge oder Breite an den bereits vermessenen Wald anliegt, einen eingeschlagenen Pflock aufsuchen: es mag nun Num. 1, 8, 30 oder 50 darauf stehen, das gilt gleich; diesen Pflock, auf welchem gesetzt Num. 8 stehet, nimmt man zu seinem Anhangs=Punkt, das heißt: von diesem Pflocke fängt man die neue Vermessung an, und fährt dann auf die gewöhnliche im zweyten Theile deutlich erklärte Art, das ganze neue Terrain zu messen, fort, bis man auf der andern Seite wieder an den bereits gemessenen Wald gelangt, und einen zweyten solchen Pflock, allenfalls Num. 30, auffindet. An diesem Pflocke kann man dann die neue Vermessung schließen, und hat also nicht nöthig, die Distanz zwischen dem Walde und dem erstgemessenen Terrain, diejenige Strecke nämlich, welche zwischen den beyden Pflöcken Num. 8 und 30 entlegen ist, neuerdings

dings zu messen: — ein Vortheil, besonders bey großen Vermessungen, von sehr vieler Wichtigkeit; weil eine solche Distanz oder Gränze zuweilen wegen ihrer Länge oder vielen Krümmungen, oder wegen ihrer bergigten und beschwerlich zu bearbeitenden Lage, mehrere Tage erfordern würde, um sie neuerdings zu messen. Zugleich giebt diese Methode auch die Ueberzeugung, (vorausgesetzt, daß der vorher schon aufgenommene Wald richtig bearbeitet ist) ob bey der neuen Vermessung kein Fehler unterlaufen sey; weil die Distanz zwischen den beyden Pflöcken Num. 8 und 30 auf beyden Rissen, sowohl auf dem aufgenommenen, als dem neu vermessenen, genau übereintreffen, d. h. gleich lang seyn muß; ist sie es nicht, und wird entweder länger oder kürzer gefunden, so ist es ein klarer Beweis, daß bey der neuen Vermessung irgendwo gefehlt wurde; in welchem Falle sonach der Fehler nach der vorbesagten Methode aufgesucht und berichtiget werden muß, um nicht eine unrichtige Arbeit zu liefern. Uebrigens geben diese Anhangs-Punkte noch verschiedene andere Vortheile, von welchen seiner Zeit weiter rückwärts die Rede seyn wird.

c. Von den Verlängerungs-Punkten.

§. 12.

Ein Verlängerungs-Punkt ist derjenige, welchen man in einer geraden Richtung um eine beliebige Strecke weiter hinaussetzt. Wenn z. B. von dem Punkt a bis zu dem Punkt b 30 Schuhe gefunden werden, die Distanz aber von a bis b 40 Schuhe lang seyn soll, und wenn man sonach den Punkt b in gerader Richtung mit a um 10 Schuhe weiter bis c hinaussetzt, so wird der Punkt c ein Verlängerungs-Punkt genannt. Diese

Methode

Methode, einen Punkt oder vielmehr eine Linie zu verlängern, kömmt bey Vermessungen auf freyem Felde, besonders bey Wälder-Vermessungen, oft vor: die Art selbst aber, wie solche verlängert werden, folget unter der Erklärung von Linien.

d. Von den Haupt- oder Fix-Punkten.

§. 13.

Haupt- oder Fixpunkte haben vorzüglich bey trigonometrischen Vermessungen statt, wo z. B. Thurmspitzen, sichtige, gerade auf Anhöhen stehende Bäume, spitzige Felsen u. d. gl. zu Haupt- oder Fixpunkten angenommen, deren Entfernung von einander mittels trigonometrischer Instrumente bestimmt, und von diesen aus sodann die weiteren Operationen, d. h. die Ausfüllung der zwischen diesen Hauptpunkten gelagerten Gegenstände vorgenommen wird. Diese Haupt- oder Fixpunkte sind aber auch bey Vermessungen mit dem Meßtische von großem Nutzen, weil sie dazu dienen, daß man sich stäts von der Richtigkeit einer Vermessung während der Arbeit überzeugen, übrigens aber auch andere Vortheile dadurch gewinnen kann. Hat man z. B. beym Anfang einer Vermessung von den ersten Standpunkten aus die Spitze eines entlegenen Thurms zu einem Fixpunkte gewählt und bestimmt; so muß das Meßlineal (Dioptre) von allen anderen Standpunkten, wenn man von diesen auf die Spitze des Thurms visirt, auch genau auf den Punkt, der die Thurmspitze auf dem Meßtische anzeiget, einschlagen, d. h. die Schneide des Dioptre-Lineals muß den Standpunkt und den Fixpunkt auf dem Papier oder Meßtische zugleich berühren: zeiget sie an dem Letztern rechts oder links vorbey, so ist es ein klarer Beweis, daß irgendwo bey

der

der Vermessung ein Fehler unterlaufen ist, welcher daher, bevor man mit dem Vermessen weiter fortfährt, auf der Stelle aufgesucht und berichtiget werden muß. In der Hinsicht ist es also sehr rathsam, daß man sich wenigstens bey jedem zweyten neuen Standpunkt nach dem Fixpunkt rektifizirt. Dergleichen Fixpunkte kann man bey einer Vermessung mehrere annehmen, damit, wenn man den einen allenfalls wegen Gebüschen oder sonstigen Objekten auf einigen anderen Standpunkten nicht sehen könnte, man doch einen zweyten oder dritten zur Richtschnur habe. Zu viele dergleichen Fixpunkte rathe ich aber bey Vermessungen mit der Meßkette auch nicht an; weil man leicht durch deren große Anzahl, besonders bey nicht hinlänglicher Kenntniß in der Trigonometrie auch bey der richtigsten Arbeit irregeführt werden könnte.

Zur Unterscheidung von den Stand- und Operationspunkten werden diese Haupt- oder Fixpunkte mit einem doppelten Ringelchen (◎) um den Punkt angezeigt: Ueberdieß kann man zur gleich deutlichen Kenntniß desjenigen Gegenstandes, welchen man zum Fixpunkt gewählet hat, dasjenige, was es ist, nämlich einen Baum, Thurm u. d. gl. auf den Punkt hinzeichnen, jedoch so, daß der Punkt immer gut sichtig bleibt. Wie übrigens diese Fixpunkte bestimmt werden, wird im zweyten Theile die umständliche Anleitung folgen.

e. Von den Mittel-Punkten.

§. 14.

Was ein Mittelpunkt sey, ist wohl schon aus dem Worte selbst begreiflich, und wird daher auch keiner weiteren Erklärung bedürfen. Ein jeder Punkt näm-

nämlich, welcher sich zwischen mehr Punkten in der Mitte befindet, ist ein Mittelpunkt. So ist z. B. der Punkt, aus welchem ein Kreis oder Zirkel beschrieben wird, ein Mittelpunkt. (In der Geometrie wird er gewöhnlich das Centrum genannt.) Uebrigens ergiebt sich aus der Benennung des Worts selbst, daß da, wo von einem Mittelpunkt die Rede ist, nie weniger als drey Punkte seyn können.

Anmerkung.

Es ist zwar unter der bisher gehörten Erklärung der verschiedenen Punkte so manches, ja zuweilen vieles mit eingemengt, von dem erst weiter rückwärts die Rede seyn, und die ausführliche Erklärung folgen wird; da es aber nicht wohl möglich ist, die Entstehung, Eigenschaften und Anwendung einer Sache begreiflich zu machen, ohne von jenen Dingen zu sprechen, durch welche sie entstehet, und wie, wo, und wann sie gebraucht werden soll; so muß ich schon bitten, die vorbesagten Erklärungen dann erst wieder nachzulesen, wann die Kenntniße von den nachfolgenden hierher Bezug habenden Anleitungen eingeholet sind.

Zweyter Abschnitt.

Von den Linien, Winkeln, Dreyecken, Vierecken, und andern geometrischen Figuren überhaupt.

Von den Linien.

§. 15.

Daß es zweyerley Linien, nämlich gerade und krumme gebe, ist wohl ohne Erklärung bekannt; so wird auch jedermann wissen, was gerade, und was krumme Linien sind? Nur muß man krumme und schiefe nicht für einerley Linien halten.

§. 16.

In der Geometrie bedienet man sich aber noch verschiedener anderer Arten Linien, die zwar aus lauter geraden und krummen zusammengesetzt sind, aber eben wegen ihrer verschiedenen Zusammensetzung und Stellung auch verschiedene Benennungen, und weit unterschiedene Bedeutungen haben. Diese sind Perpendikular-, senkrechte, Parallel-, Horizontal-, Diagonal- und Kreis-Linien.

§. 17.

Eine Perpendikular-Linie ist diejenige, die auf einer andern Linie oder Ebene so aufrecht stehet, daß sie

sie sich weder auf die eine, noch auf die andere Seite neiget, wie Tab. I. Fig. 1. die Linie AB auf der Linie CD stehet. Wird ein Stab auf ebenem Boden so gerad in die Erde gesteckt, daß er sich weder vor noch rückwärts, weder links noch rechts neiget, so steht er perpendikulär auf dem Boden: hängt obige Linie, oder der Stab aber mehr auf die eine, als auf die andere Seite, wie Fig. 2. GH auf IK, so stehen beyde schief, und GH heißt sonach eine schiefe Linie.

§. 18.

Eine jede Perpendikular-Linie formirt auch zugleich eine senkrechte Linie. So stellt z. B. auch eine Schnur sammt Gewicht an einer Hänguhr eine senkrechte Linie vor. Läßt man eine Bleykugel frey auf den Boden fallen, so fällt sie senkrecht.

§. 19.

Parallel-Linien sind diejenigen, die immer in einerley Entfernung oder Weite neben einander fortlaufen, ohne je zusammen zu stoßen, so ist z. B. Fig. 3. die Linie AB mit EF parallel. Wird ein Wagen fortgefahren, so machen die Räder auf der Erde Gleisen oder Linien, und diese sind ebenfalls mit einander parallel.

§. 20.

Eine Horizontal-Linie ist diejenige, die auf einer Horizontal-Fläche fortgezogen wird; eine Horizontal-Fläche aber ist eine Ebene, auf welcher eine Kugel, ohne fortzurollen, liegen, oder das Wasser, ohne fortzulaufen, stehen bleibt. Z. B. Ein glatter ebener Tisch

ist

ist eine Horizontal-Fläche, und eine auf demselben gezogene Linie ist eine Horizontal-Linie.

§. 21.

Wenn in einer vier oder vielseitigen Figur von einem Winkel in einen gegenüber stehenden eine gerade Linie gezogen wird, so heißt die gerade Linie eine Diagonal-Linie, wie Fig. 17 die punktirte Linie c.

§. 22.

Eine Kreislinie ist diejenige, die sich um einen Punkt immer in gleichweiter Entfernung herumzieht. Wenn man z. B. Tab. I. Fig. 4. die eine Spitze eines Cirkels in den Punkt A setzt, und die andere Spitze bis B oder C öffnet, und in dieser Weite einen Kreis um den Punkt A ziehet, so formirt man eine Linie, die von diesem Punkt immer gleichweit entfernet ist, und diese Linie nennt man eine Kreislinie, oder (Peripherie). Uebrigens nennt man auch die äußere Gränze eines Waldes oder andern Grundstückes, die sämmtlichen Linien nämlich, die ein Grundstück einschliessen, die Peripherie des Waldes, des Grundstückes, rc. Der Punkt, aus welchem eine Kreislinie beschrieben wird, heißt der Mittelpunkt oder (Centrum). Eine gerade Linie, die von einem Punkt der Kreislinie durch den Mittelpunkt bis an einen andern gezogen wird, wie z. B. die Linie BC heißt der Durchmesser oder (Diameter): durch diesen wird auch zugleich die Kreislinie in zwey gleiche Theile getheilt.

§. 23.

Eine jede Kreislinie, sie mag groß oder klein seyn, wird in 360 Theile, die man Grade nennt, eingetheilt.

Ein jeder solcher Grad wird wieder in 60 Minuten, eine Minute in 60 Sekunden, eine Sekunde in 60 Tertien u. s. w. eingetheilt. In der Geographie stellt man sich um die Erdkugel, d. i. um die ganze Welt eine solche Kreislinie vor, die man den Aequator nennt: und obschon diese Kreislinie um die ganze Welt in der Natur so groß ist, daß man sie in ihrer wahren Größe unmöglich auf ein Papier zeichnen kann, so stellt man sich diesen Kreis doch so vor, als wenn er in 360 Grade eingetheilt wäre, und nach solcher Eintheilung werden denn auch auf den Landcharten die Städte, Schlößer, Dörfer und ganze Länder bestimmt. Die Grade werden auf den Landcharten mit einer (°), die Minuten mit (′), die Sekunden mit (″), die Tertien mit (‴) u. s. f. angemerkt. Z. B. 28°, 14′, 12″, 8‴ heißt eben so viel, als 28 Grade, 14 Minuten, 12 Sekunden und 8 Tertien.

Anmerkung. Da aber beym Längen= und Flächenmaß die Klafter, Ruthen, Schuhe, Zolle, Linien u. s. w. wie weiter rückwärts im dritten Abschnitte gezeigt werden wird, ebenfalls mit den nämlichen Zeichen bemerkt werden; so wird wohl ein Jeder aus den Umständen selbst abnehmen, ob die Rede von Graden, oder von Klaftern u. d. gl. sey.

§. 24.

Damit man aber nicht in die irrige Meinung versetzt werde, als müßten die Kreislinien bestimmt in 360 Theile eingetheilt werden; so folget hierüber zur Aufklärung, daß diese Eintheilung bloß aus der Ursache geschehe, weil diese Zahl im Rechnen sehr leicht ist, und sich außer der Zahl 7 mit einer jeden einfachen Zahl ohne Rest dividiren läßt. Es wäre also eben nicht nothwendig, daß die Kreislinien in 360 Grade

getheilt

getheilt würden; weil eine jede andere Eintheilung in mehr oder weniger Grade eben so dienlich wäre, um sich damit auszudrücken. So giebt es z. B. verschiedene geometrische Instrumente, deren Gradbogen in weniger als 360 Grade eingetheilt sind. Die Bergwerks-Leute theilen ihre Gradbogen, mit welchen sie ihre Gänge und Gruben messen, gewöhnlich gar nur in 24 Theile, die sie Stunden heißen. Da nun aber die Kreis-Eintheilung in 360 Grade in der Geometrie, Geographie und Astronomie einmahl schon einhellig angenommen ist; so muß man auch dabey bleiben, und sich darnach richten, übrigens aber sich nur nicht vorstellen, als wenn ein großer Kreis mehr Grade als ein kleiner haben könnte; denn die Eintheilung bleibt bey allen sowohl großen als kleinen Kreisen, nur mit dem Unterschiede gleich, daß ein großer Kreis größere, und ein kleiner Kreis kleinere Grade enthält.

Von den Winkeln.

§. 25.

Ein Winkel entsteht, wenn zwey gerade Linien AB und CB Tab. I. Fig. 5. so gezogen werden, daß beyde endlich in einem Punkt B zusammen treffen. Der Punkt B, in welchem beyde Linien zusammen stossen, heißt die Spitze, die beyden Linien AB und CB aber die Schenkel des Winkels. Wird die Linie BC von dem Punkt B aus weiter gegen E gezogen, so wird der Winkel größer, — und wird die Linie von B aus weiter einwärts gegen A gezogen, so wird der Winkel kleiner.

Ein Winkel wird übrigens entweder durch einen kleinen Buchstaben allein, oder durch drey Buchstaben angezeigt, wie hier Fig. 5. heißt entweder der Winkel

x allein,

x allein; oder der Winkel ABC. Nur kömmt hierbey zu bemerken, daß, wenn ein Winkel durch 3 Buchstaben, die an seinen Schenkeln stehen, benennt wird, der mittere Buchstabe immer an die Spitze des Winkels, wie hier B, und wenn er durch einen kleinen Buchstaben allein angezeigt wird, der Buchstabe jedesmahl in den Winkel, wie hier x, gesetzt werden müsse.

§. 26.

Winkel giebt es dreyerley: rechte, stumpfe, und spitzige. Ein rechter Winkel ist, wenn zwey Linien aufrecht aufeinander stehen, wie Fig. 6. So macht auch Fig. 1. die Perpendikularlinie AB auf der Linie CD zwey rechte Winkel.

Ein stumpfer Winkel ist derjenige, der größer als ein rechter ist, oder, wo eine Linie schief auf einer andern geraden steht, wie Fig. 7.

Ein spitziger Winkel aber ist derjenige, der kleiner als ein rechter ist, wie Fig. 5. So macht auch Fig. 2. die Linie GH auf der Linie IK links einen stumpfen, und rechts einen spitzigen Winkel.

Uebrigens hat ein jeder rechter Winkel 90, ein stumpfer mehr als 90, und ein spitziger Winkel weniger als 90 Grade.

Von den Dreyecken oder Triangeln.

§. 27.

Ein Dreyeck oder Triangel ist eine Ebene, die von 3 Linien eingeschlossen ist, wie Fig. 8. Betrachtet man einen Triangel nach seinen Winkeln, so giebt es eben so, wie Winkel, dreyerley, nämlich: recht-

winkelichte, Fig. 9., worin zwey spitzige und ein rechter Winkel sind; oder stumpfwinkelichte, Fig. 10., die einen stumpfen und zwey spitzige Winkel haben; oder spitzwinkelichte, Fig. 11., in welchen alle drey Winkel spitzig sind. Betrachtet man hingegen einen Triangel nach seinen Seiten, so giebt es wieder dreyerley: hat nämlich ein Triangel 3 gleiche Seiten, wie Fig. 8., so ist er gleichseitig; sind nur 2 Seiten einander gleich, wie Fig. 11., so ist es ein gleichschenkelichter Triangel; sind aber alle 3 Seiten ungleich, wie Fig. 10., so ist es ein ungleichseitiger Triangel. Uebrigens nennt man in der Geometrie die längste Seite eines Triangels die Hypothenuß, die 2 andern kürzern Seiten aber die Catheten, wie Fig. 10. zu ersehen ist.

Von den vier- und vieleckigen Figuren.

§. 28.

Viereckige Figuren giebt es sechserley Gattungen.

1. Das Quadrat oder Viereck, welches 4 gleiche, und zugleich auch 4 rechte Winkel hat, wie Tab. I. Fig. 12.

2. Das verlängerte Viereck (Rectangulum oblongum) hat 4 rechte Winkel, aber nur die entgegengesetzten Seiten sind einander gleich, wie Fig. 13.

3. Das verschobene Viereck, Rhombus, auch Raute genannt, hat zwar 4 gleiche Seiten, aber schiefe Winkel, wovon die entgegengesetzten einander gleich sind, wie Fig. 14.

4. Die verlängerte Raute, Rhomboides, hat nur die einander entgegenstehenden Seiten gleich, und schiefe

schiefe Winkel, wovon die einander entgegengesetzten allemahl gleich sind, wie Fig. 15.

Diese viererley Figuren werden insgemein die regulären, oder Parallelogramme genannt; weil ihre gegenüber stehenden Seiten parallel sind. Die nachfolgenden werden aber die irregulären, oder Trapezen genannt, als:

5. Ein Parallel-Trapez ist eine vierseitige Figur, in welcher 2 Seiten mit einander parallel sind, die 2 andern aber eine verschiedene nicht parallele Stellung haben, wie Fig. 16.

6. Ein Trapezoid ist eine ganz irreguläre Figur, die sich von einem Parallel-Trapez darin unterscheidet, daß keine Seite mit der andern parallel ist, wie Fig. 17.

§. 29.

Wenn eine Figur mehr als 4 Seiten hat, so wird sie ein Vieleck genannt, und nach der Anzahl ihrer Seiten oder Ecken bestimmt, wie z. B. ein Fünfeck, ein Sechseck, u. s. w.

Die Kenntniß dieser bisher erklärten Punkte, Linien, Winkel, und übrigen Figuren ist sowohl bey der theoretischen als praktischen Geometrie höchst nothwendig; ohne dieser ist es eben so wenig möglich, in derselben etwas Gründliches zu unternehmen, als es unmöglich ist, ohne das Einmahleins die Rechenkunst gründlich zu erlernen.

Dritter Abschnitt.

Von den in der Geometrie gebräuchlichen Maßen.

A. Vom Längen=Maß, und zwar beym Ausmessen der Linien.

§. 30.

In der praktischen Geometrie, das heißt: bey Ausmessung der Linien auf freyem Felde gebraucht man ein gewisses Maß, welches die Nahmen Klafter, oder Ruthen, Schuhe, Zolle, Linien, Scrupel u. s. w. führet.

§. 31.

Der Schuh oder Fuß ist das Grundmaß, nach welchem die Klafter, Ruthen, Zolle, Linien, Scrupel u. s. w. bestimmt, und eingetheilt werden. Von diesem Grund= oder Schuhmaß hat ein jedes Land, und meistens eine jede Stadt ihr eigenes, welches von den andern in der Länge mehr oder weniger unterschieden ist. Aus dieser Ursache hat man ein gewisses Normalmaß angenommen, wornach man die Größe der übrigen Schuh= oder Fußmaße bestimmt und vergleicht, und dieses ist der französische Schuh oder Fuß (Pied du Roi).

§. 32.

Bey uns im Salzburgischen, wie auch in den österreichischen Staaten, und in einigen andern Orten ist die Klafter, die 6 Schuhe hält, angenommen und eingeführt.

Eine solche Klafter hält:

Schuhe	=	=	=	=	6.
Zolle	=	=	=	=	72.
Linien	=	=	=	=	864.
Scrupel	=	=	=	=	10,368.

Hierbey ist aber zu bemerken, daß, ungeachtet die Salzburger und Oesterreicher Klafter 6 Schuhe halten, sie doch in ihrer Länge nicht gleich sind; weil das Salzburgische Grundmaß, der Schuh nämlich, kürzer als das Oesterreichische oder Wiener ist.

§. 33.

Da nun vielleicht Mancher gerne wissen möchte, um wieviel z. B. die Pariser Klafter länger als die Wiener; die Salzburger hingegen kürzer als die Pariser oder Wiener ist: und eben so, in was für einem Verhältnisse die Rheinländer Klafter mit den oben genannten stehe; so habe ich zu diesem Ende nachstehende Tabelle entworfen. Sie ist zwar nicht mathematisch berechnet, doch aber nach den von dem berühmten Mechaniker Voigtländer in Wien gestochenen Schuhmaßen gemessen, und daher in Bezug auf den praktischen Gebrauch, und zur Verfertigung der Klafter=, Schuh= und Zollstäbe allerdings verläßlich.

Tabelle

Tabelle

über die Verschiedenheit der Länge zwischen dem Pariser, Wiener, Rheinländer und Salzburger Schuh, und zwar jeder Schuh nach seinem eigenen Landmaße betrachtet.

a. Der Pariser Schuh ist, nach dem Pariser Maß gemessen,

länger um 3 Lin., 10 Scrup. als der Wiener, mithin die Klafter um 1 Zoll, 11 Lin.

—— um 4 Lin., 8 Scrup. als der Rheinländer, mithin die Klfr. um 2 Zoll, 4 Lin.

—— um 1 Zoll, 5 Scrup. als der Salzburger, mithin die Klfr. um 6 Zoll, 2 1/2 Lin.

b. Der Wiener Schuh ist, nach dem Wiener Maß gemessen,

kürzer um 4 Lin., — Scrup. als der Pariser, mithin die Klfr. um 2 Zoll, — Lin.

länger um — Lin., 8 Scrup. als der Rheinländer, mithin die Klafter um — Zoll, 4 Lin.

—— um 7 Lin., 9 Scrup. als der Salzburger, mithin die Klfr. um 3 Zoll, 10 1/2 Lin.

c. Der Rheinländer Schuh ist, nach dem Rheinländer Maß gemessen,

kürzer um 4 Lin., 8 Scr. als der Pariser, mithin die Klfr. um 2 Zoll, 4 1/2 Lin.

—— um — Lin., 9 Scr. als der Wiener, mithin die Klfr. — Zoll, 4 1/2 Lin.

länger um 7 Lin., — Scr. als der Salzburger, mithin die Klfr. um 3 Zoll, 6 Lin.

d. Der

d. Der Salzburger Schuh ist, nach dem Salzburger Maß gemessen,

kürzer um 1 Zoll, 1 1/2 Lin. als der Pariser, mithin die Klfr. um 6 Zoll, 9 Lin.

—— um 8 Lin., 4 Scr. als der Wiener, mithin die Klfr. um 4 Zoll, 2 Lin.

—— um 7 Lin., 6 Scr. als der Rheinländer, mithin die Klfr. um 3 Zoll, 9 Lin.

Wollte man nun z. B. wissen, um wieviel die Salzburger Klafter (nach dem Salzburger Schuh gemessen) kürzer als die Pariser ist; so darf man nur unter Lit. d. das Verhältniß aufsuchen, wo man 6 Zoll und 9 Linien findet, um welche die Salzburger Klafter kürzer als die Pariser ist. Wünschte man hingegen zu wissen, um wieviel die Pariser Klafter (nach dem Pariser Schuh gemessen) länger als die Salzburger ist; so suchet man unter Lit. a. das Verhältniß auf, wo sich 6 Zoll 2 1/2 Linien zeigen. Auf diese Art kann man aus obiger Tabelle sehr leicht jeden Abstand zwischen dem Pariser, Wiener, Rheinländer und Salzburger Schuh und Klafter finden, und darnach auch jeden Klafter-, Schuh- oder sogenannten Zollstab verfertigen; nur muß die verlangte Differenz jedesmahl bey dem Maße nachgesucht werden, welches in der Hauptfrage stehet, d. h. man muß genau erwägen, welches Landmaß man vor sich habe, nach welchem das verlangte verfertigt werden soll. Ein Beyspiel wird hierüber näheres Licht geben: Gesetzt, man hätte einen Rheinländer Schuh bey Handen, und wollte nach diesem einen Salzburger verfertigen; so müßte man unter Lit. c. das Verhältniß aufsuchen, wo sich 7 Linien ergeben, um welche der Rheinländer Schuh länger als der Salzburger ist. Wenn nun dieser Rheinländer

der Schuh um 7 Rheinländer Linien kürzer gemacht würde; so hätte man einen richtigen Salzburger Schuh. Hätte man hingegen eine Wiener Klafter, und wollte nach dieser eine Pariser Klfr. verfertigen; so müßte man die Differenz unter Lit. b. aufsuchen, wo sich 2 Zoll zeigen, um welche die Wiener Klafter kürzer, als die Pariser ist; würde nun die Wiener Klafter um 2 Wiener Zoll verlängert; so hätte man das ächte Maß einer Pariser Klafter.

§. 34.

Im Pfälzischen, Würtembergischen rc. ist nicht die Klafter, sondern die Ruthe, welche 16 Schuhe hält, und im Preußischen, Rheinländischen rc. die Ruthe, welche 12 Schuhe hält, üblich und angenommen.

Es hält demnach eine Ruthe,

welche 16 Schuhe hält:		welche 12 Schuhe hält:	
Schuhe = = = =	16.	Schuhe = = = =	12.
Zolle = = = = =	192.	Zolle = = = = =	144.
Linien = = = =	2304.	Linien = = = =	1728.
Scrupel = = =	27,648.	Scrupel = = =	20,736.

§. 35.

Ein jeder Schuh, sowohl bey Klaftern als Ruthen, hat durchgängig 12 Zoll, ein Zoll 12 Linien, eine Linie 12 Scrupel u. s. w. Will man eine größere Maß=Sorte in eine kleinere verwandeln; so darf man nur die zu reduzirende Zahl mit 12 multiplizirn. So giebt z. B. eine Ruthe von 16 Schuhen

multiplizirt mit = = = 12 Zoll

32
16

192 Zoll,

Will

Will man entgegengesetzt eine kleine Maß-Sorte in eine größere erheben, so wird die zu vergrößernde Zahl mit 12 dividirt. Z. B. 2304 Linien will man zu Zollen machen, so verfährt man wie folgt:

```
12|2304|192, und erhält also 192 Zoll.
   12
   ---
   110
   108
   ---
   --24
     24
   ---
     --
```

Um diese 192 Zoll zu Schuhen zu erheben, dividirt man sie abermahl mit 12, nämlich Schuhen, so ist das Facit 16 Schuhe.

B. Vom Dezimal-Maß.

§. 36.

Weil die 16, 12 und andertheilige Eintheilung der Ruthen zum Rechnen etwas beschwerlich ist; so haben sich die Mathematiker dahin einverstanden, einem jeden landesüblichen Ruthenmaße zwar seine nämliche Länge, die es nach der ihm zukommenden Anzahl der Schuhe und deren Größe haben soll, zu lassen; haben es aber, anstatt in 16, 15, 14 oder 12 Schuhe abzutheilen, in 10 Schuhe, den Schuh in 10 Zolle, den Zoll in 10 Linien u. s. w. eingetheilt; und so entsteht dann aus dem Gemeinen- das Dezimalmaß.

Diesemnach enthält also eine Ruthe, von welcher Länge sie immer ist, nach dem Dezimalmaß:

10 Schuhe, oder 100 Zolle, oder 1000 Linien, oder 10,000 Scrupel ꝛc.

§. 37.

Auf diese Art können nun beym Dezimalmaße sehr leicht Ruthen in Schuhe, Zolle, Linien u. s. w. verwandelt werden, man darf nur eine oder mehr Nullen anhängen. So geben z. B. 6 Ruthen, wenn eine Null angehängt wird, 60 Schuhe, mit zwey angehängten Nullen 600 Zolle, mit drey Nullen 6000 Linien u. s. w. Nebst diesem lassen sich auch Ruthen, Schuhe, Zolle ꝛc. sehr leicht unter eine Benennung oder einerley Maß-Sorte bringen: z. B. 8 Ruthen, 6 Schuhe, 7 Zolle und 4 Linien; diese vier Maßsorten darf man nur aneinander setzen, so bekommt man 8674 Linien. Würde aber eine Zwischen-Sorte fehlen, so müßte sie mit einer Nulle ersetzt werden. Z. B. man hätte 8 Ruthen, 6 Zolle und 5 Linien, diese wollte man unter einerley Benennung bringen; so müßte man an die hier abgängige Stelle der Schuhe eine Nulle setzen, und schreiben 8065 Linien; um diese Linien zu Scrupeln zu machen, darf nur zuletzt eine Nulle angehängt werden, so erhält man 80650 Scrupel. Eben so leicht ist es auch, eine kleine Sorte von Maßen in eine größere zu erheben: z. B. man wollte wissen, wie viel 458765 Linien Ruthen ausmachen: hier darf man nur die drey letzten Zahlen einzeln abschneiden, weil es zwischen Linien und Ruthen dreyerley Maßsorten giebt, so erhält man das Verlangte, nämlich 458 Ruthen, 7 Schuhe, 6 Zolle und 5 Linien.

§. 38.

Zur Abkürzung im Schreiben haben die Mathematiker gewisse Zeichen erfunden, um die Benennung der oberwähnten Maßsorten damit auszudrücken, wie bereits unter §. 23. erwähnt worden ist. So bedeutet nämlich

nämlich eine (°) oben zur Rechten am Ende einer Zahl entweder Klafter oder Ruthen, ein (′) Schuhe, (″) Zolle, (‴) Linien, (⁗) Scrupel u. s. w. Dem zu Folge heißt 7°, 6′, 8″, 4‴, 5⁗, eben so viel als 7 Klafter oder Ruthen, 6 Schuhe, 8 Zolle, 4 Linien, 5 Scrupel.

§. 39.

Da aber durch das Zeichen einer (°) eben sowohl Klafter als Ruthen angezeigt werden; so muß man jederzeit genau bedacht seyn, daß Klafter und Ruthen allenfalls nicht für gleiches Maß gehalten werden; denn eine Klafter hält nie mehr als 6 Schuhe *: eine Ruthe hingegen kann nach Verschiedenheit der Länder 10, 12, 15, 16 oder noch mehrere Schuhe halten, weil weder die Länge, noch die Anzahl der Schuhe, die auf eine Ruthe gehen, sich an allen Orten gleich ist.

Folgende Tabelle wird hierüber näheres Licht geben.

Eintheilung der Ruthen nachfolgender Länder und Städte in landesübliche Schuhe.

Eine Ruthe hält	an daselbst üblichen Schuhen.
in Anspach = = = =	— 12 Schuhe.
— der Mark Brandenburg	— 15 —
— Danzig = = = =	— 15 —

In

* Anmerk. Vor Zeiten bediente man sich zwar an vielen Orten eines 7schuhigen Klaftermaßes, welches nun aber schon ganz außer Uebung gekommen ist. Dagegen ist jedoch noch heut zu Tage bey den meisten Bergwerks-Leuten die 7schuhige Klafter, die sie Lachter nennen, gebräuchlich.

Eine Ruthe hält	an daselbst üblichen Schuhen.
in Basel = = = = =	— 16 Schuhe.
— England = = = =	— 16 1/2 —
= = = Klafter =	— 6 —
— Gießen = = = =	— 16 —
— Halle = = = = =	— 15 —
— Erfurt = = = =	— 14 —
— Magdeburg = = =	— 12 —
— Nürnberg = = =	— 16 —
— Hamburg = = =	— 15 —
— Leipzig = = = =	— 15 1/2 —
— Paris = = = = =	— 18 —
= = = Klafter (Toise)	— 6 —
— Königl. Preußis. Landen	— 12 —
— der Pfalz = = =	— 16 —
— dem Würtembergischen	— 16 —
— Calenberg = . =	— 16 —
— Cornwall = = = =	— 18 —
— Staffordshire = =	— 24 —
— Schafhausen = = =	— 12 —
— Thüringen = = =	— 14 —
Die Rheinländische Ruthe	— 12 —
— Rheinländ. Klafter	— 6 —
— Wiener Klafter =	— 6 —
— Salzburger Klafter	— 6 —

Aus dieser Tabelle ersieht man also, daß eine Klafter und eine Ruthe in der Anzahl der Schuhe weit unterschieden, und daher nicht einerley ist, und daß man bey Ausmessung oder Vertheilung eines Grundbezirkes sehr genau darauf sehen müsse, ob von Ruthen oder Klaftern die Rede sey.

§. 40.

§. 40.

Weil nun das Dezimalmaß nur zur Bequemlichkeit der leichteren Berechnung wegen gewählet ist; das Flächenmaß aber, von welchem §. 46. das Nähere zu ersehen ist, in den Grund- und Lagerbüchern nicht nach dem Dezimal-, sondern nach dem in jedem Lande eingeführten Maße, nämlich nach der 16, 12 oder andertheiligen Ruthe, oder nach dem Klaftermaße eingetragen wird; so muß man auch wissen, wie das Dezimalmaß in Gemeines, und das Gemeine in Dezimalmaß verwandelt werden könne. Diesemnach folget also

Die Verwandlung des Dezimalmaßes in Gemeines; durch Beyspiel aufgelöset.

§. 41.

Gesetzt, eine Linie sey mit der Dezimalruthe gemessen, und derselben Länge gefunden worden mit 38°, 9′, 8″, 4‴. Man wollte nun wissen, wie viel dieses Maß nach der 12schuhigen Ruthe betrage?

Auflösung.

Weil die Ruthe bey beyden, nämlich bey der Dezimal- und 12schuhigen Ruthe gleich lang ist, so werden die 38° gleich abgeschnitten: bey den noch übrigen 984‴ spricht man aber nach §. 34. und 36.:

1000‴ geben 1728‴, was geben 984‴

```
        1728
        ----
        7872
       1968
      6888
      984
1000|1700,352|
```

also 1700 $\frac{352}{1000}$‴

Den herausgebrachten Bruch $\frac{352}{1000}'''$ könnte man, wenn es die Noth erforderte, in Scrupel verwandeln; da es aber in der praktischen Geometrie, und besonders bey Felder-Berechnungen nie auf solche unbedeutende Kleinigkeiten ankömmt, so kann man diesen und andere dergleichen unbedeutende Brüche füglich weglassen. Die gefundenen 1700''' werden aber durch die Division (gemäß §. 35.) mit 12 in Zolle, und die Zolle wieder mit 12 in Schuhe erhoben, wie folgt:

```
12|1700|141 Zolle.        12|141|11 Schuhe.
   12                         12
   ---                        ---
   -50                        -21
    48                         12
   ---                        ---
    -20                        -9 Zolle.
     12
    ---
     -8 Linien.
```

Mithin geben also 38°, 9', 8'', 4''' Dezimalmaß, verwandelt in Gemeines, d. h. 12schuhiges, 38°, 11', 9'', 8'''.

Sechszehntheiliges Ruthenmaß in Dezimalmaß zu verwandeln.

§. 42.

Weil hier ein größeres Maß, nämlich das 16theilige, in ein kleineres, d. i. ins 10theilige oder Dezimalmaß verwandelt wird, so muß auch die größere Maßsorte in die kleinere verwandelt werden. Z. E. 16°, 8', 11'', 7''' soll man in Dezimalmaß reduziren.

Auf-

Auflösung.

Außer den Ruthen, die sich ohnehin gleich sind, wird alles zur kleinsten Sorte, nämlich zu Linien reduzirt. Dieses geschieht, wie bekannt, wenn jede Sorte, von der größern angefangen, mit 12 multiplizirt wird, also:

```
16°) 8′, 11″, 7‴.
     12
     ——
     96
     11
    ———
    107″
     12
    ———
    214
   107
      7
   ————
   1291‴
```

Nun spricht man nach §. 34. und 36.: 2304‴ geben 1000‴, was geben 1291‴.

```
      multiplicirt mit      1000
dividirt mit   2304 | 1291000 | 560 760/2304 Dezimal
                      11520                  Linien.
                      ——————
                      -13900
                       13824
                      ——————
                       ---760
```

folglich mit obigen 16 Ruthen 16560 Dezimal-Linien, oder 16°, 5′, 6″, 0‴.

Zwölf=

Zwölftheiliges Ruthenmaß in Dezimalmaß zu verwandeln.

§. 43.

Man verfährt eben so, wie bey der Verwandlung des 16theiligen Maßes in das Dezimalmaß. Z. B. Es sey eine Linie mit der 12theiligen Ruthe gemessen, und gefunden worden 58°, 9′, 6″. Man will nun wissen, was dieses Maß im Dezimalmaß betrage.

Auflösung.

Es werden, wie bekannt, die 58° gleich abgeschnitten, die 9′, 6″ aber mit 12 auf gleiche Benennung gebracht, d. h. in Zolle reduzirt, nämlich:

58°) 9′, 6″.
12
―――
108
6
―――
114″

Nun verfährt man, wie vor, nach §. 34. und 36. und sagt:

144″ geben 100″, was geben 114″
100
―――
144″ | 11400 | 79 $\frac{24}{144}$ od. $\frac{3}{18}$ Dezimal-Zoll.
1008
―――
1320
1296
―――
24.

mithin mit obigen 58 Ruthen, 5879 Dezimal-Zolle, oder 58°, 7′, 9″.

Klaftermaß in Dezimalmaß, und Dezimalmaß in Klaftermaß zu verwandeln.

§. 44.

Aus den vorgesagten Ruthenmaß-Verwandlungen, und derselben Exemplifikationen, wird wohl begreiflich seyn, daß auch ein jedes Klaftermaß auf die nämliche Art in Dezimalmaß verwandelt werden könne. Man darf nur eine Klafter statt ihrer gewöhnlichen 6 Schuhe in 10 gleiche Theile eintheilen; so erhält man eine Dezimalruthe, die eben nicht länger, als die 6 Schuhe zusammengenommen, nämlich eine Klafter lang ist.

Wenn dann mit einer solchen Dezimalruthe eine Linie gemessen wird, so bekömmt man Dezimalmaß; um ein solches Dezimalmaß aber in Klaftermaß zu erheben, darf man nur nach den vorgehenden Exemplifikationen verfahren.

Ein Beyspiel wird jedoch die Sache begreiflicher machen:

Gesetzt, man hätte ein Klaftermaß in Dezimalmaß eingetheilt, und mit diesem eine Linie von 68°, 9′, 8″ bemessen: nun wollte man aber wissen, wie viel dieses Dezimalmaß an Klafter- oder 6schuhigem Maße betrage?

Auflösung.

Die Ruthen werden, wie vorgehend, abgeschnitten, und die Schuhe mit 12 zu Zoll, nämlich zur kleinsten Sorte reduzirt; also

$$\begin{array}{r} 68^\circ)\ 9',\ 8'' \\ 12 \\ \hline 108 \\ 8 \\ \hline 116 \text{ Zoll.} \end{array}$$

Nun spricht man nach §. 32. und 36.

100″ geben 72″, was geben 116″

$$\begin{array}{r} 72 \\ \hline 232 \\ 812 \\ \hline 100 | 83{,}52 | 83\tfrac{52}{100} \text{ Zolle.} \end{array}$$

Diese 83 Zolle, (der Bruch bleibt seiner Unbedeutenheit wegen weg), durch die Division mit 12 zu Schuhen gemacht, 12|83|6′

$$\begin{array}{r} 72 \\ \hline 11'', \end{array}$$

betragen also 6 Schuhe, 11 Zolle; 6 Schuhe machen aber, wie bekannt, eine Klafter, somit giebt eine mit der Dezimal-Ruthe gemessene Linie von 68°, 9′, 8″ in Klafter- oder 6schuhiges Maß verwandelt, 69 Klafter und 11 Zoll.

Es wird wohl einleuchten, daß auf diese Art, nach den angeführten verschiedenen Methoden nämlich, ein jedes Ruthen- oder Klaftermaß in ein jedes größere oder kleinere nach Belieben verwandelt werden könne. Um aber auch die Art, wie eine jede Verwandlung geschieht, so begreiflich als möglich zu machen, deßhalb habe ich auch die Methoden mit voller

Ziffer-

Zifferberechnung ganz ausgesetzt; damit man sich leichter darein finden, und bey Verwandlungen mit andern Zahlen sich um so mehr darnach richten kann.

§. 45.

Bey Bezeichnung der Klafter, Ruthen, Schuhe, Zolle rc. bedienet man sich bekanntlich zur Abkürzung im Schreiben gewisser Zeichen: zu eben diesem Behufe sind denn auch in der Geometrie bey Anwendung der 4 Rechnungs-Spezies nachstehende Zeichen angenommen, als:

a. zum Zeichen der Addition ein Kreuzchen (+);

b. zum Zeichen der Subtraktion ein kleiner Strich mit ober- und untergesetztem Punkt (÷) oder auch nur ein Strichelchen allein (—);

c. zum Zeichen der Multiplikation ein stehendes Kreuzchen in Form eines römischen Zehners (X), oder auch ein einzelner Punkt (.); weil aber ein Punkt leicht übersehen werden kann, besonders wenn er nicht gut ausgedrückt wird, so bedienet man sich gewöhnlich des (X), und

d. zum Zeichen der Division sind zwey übereinander gesetzte Punkte (:) angenommen. Uebrigens gebraucht man bey Anwendung dieser Zeichen gewöhnlich noch zwey kleine Parallel-Striche (=), die so viel als (gleich) bedeuten.

Nach allem diesem heißt z. B.

a.) 8 + 8 = 16 eben so viel, als wenn ich sage, 8 addirt zu 8 sind gleich 16.

b.) $4 \div 16 = 12$ eben so viel, als 4 subtrahirt von 16, sind gleich 12.

c.) $12 \times 2 = 24$ eben so viel, als 12 multiplizirt mit 2 sind gleich 24.

d.) $24 : 6 = 4$ eben so viel, als 24 dividirt mit 6 sind gleich 4.

Auf diese nämliche Art kann man sich auch bey Zahlen durch alle vier Rechnungs-Spezies sehr kurz ausdrücken, wie z. B.

$4 + 4 = 8 \div 2 = 6 \times 3 = 18 : 2 = 9$. heißt, 4 addirt zu 4 sind gleich 8, davon abgezogen 2 sind gleich 6, diese multiplizirt mit 3 sind gleich 18, und diese dividirt mit 2 sind gleich 9.

C. Von dem Flächenmaße.

§. 46.

Bey Ausmessung der Linien bedient man sich wieder eines Maßes, das den auszumessenden Linien ähnlich ist, das heißt: eine Linie wird wieder mit einer Linie ausgemessen. Auf gleiche Weise müssen nun auch Flächen mit einem Maße ausgemessen werden, das den auszumessenden Flächen ähnlich ist, das heißt: wenn man einen Raum von einer Länge und Breite zugleich ausmessen soll, so muß das Maß dazu selbst eine Fläche seyn. Dieses Flächenmaß wird nun in der Geometrie **Quadratmaß** genannt, weil die Fläche, mit der man ausmißt, ein Viereck, das ist, ein Quadrat seyn muß.

§. 47.

§. 47.

Das Quadratmaß entsteht aber, wenn man ein gewisses Längenmaß, z. B. einen Schuh mit sich selbst multiplizirt, oder wenn man einen Raum beschreibt, der einen Schuh lang, und einen Schuh breit ist. Diesemnach ist also eine Quadrat-Klafter, eine Quadrat-Ruthe, ein Quadrat-Schuh, ein Quadrat-Zoll rc. ein eingeschlossener Raum von einer gleichen Länge und einer gleichen Breite.

§. 48.

So wie man beym Längenmaß große Längen durch Klafter oder Ruthen, kleinere Längen durch Schuhe, und noch kleinere durch Zolle, Linien, Scrupel rc. ausdrückt; eben so bedient man sich auch beym Flächenmaß der Ausdrücke: Quadrat-Klafter, Quadrat-Ruthen, Q. Schuhe, Q. Zolle, Q. Linien u. s. w.

§. 49.

Nun ist aber leicht begreiflich, daß eine Quadrat-Klafter, weil sie nicht nur eine Länge, sondern auch eine Breite hat, nicht bloß 6 Schuhe, wie die Längen-Klafter halten kann; sondern sie muß, weil sie eine gleiche Länge, und gleiche Breite hat, d. h. weil sie 6 Schuhe lang, und 6 Schuhe breit ist, sechsmahl 6 Schuhe; folglich 36 Quadrat-Schuhe enthalten.

Diesemnach hält also eine Quadrat-Klafter:

Quadrat-Schuhe	- - - -	36.
——	Zolle - - - - -	5184.
——	Linien - - - -	746496.
——	Scrupel - - - -	107495424.

§. 50.

§. 50.

Eben so kann eine Dezimal = Quadrat = Ruthe nicht blos 10 Schuhe, wie die Längen=Ruthe halten; sondern sie muß, weil sie auch zugleich eine gleiche Breite von 10 Schuhen hat, zehnmahl 10, d. i. 100 Quadrat=Schuhe halten. Auf gleiche Art hält auch die 12schuhige Ruthe zwölfmahl 12, oder 144 Quadrat=Schuhe, und die 16schuhige Ruthe sechszehnmahl 16, oder 256 Quadrat=Schuhe.

§. 51.

Der Quadrat=Schuh hat sowohl im Klafter=, als im 12= und 16theiligen Maße 144 Quadrat=Zoll, der Zoll 144 Quadrat=Linien u. s. w., weil, wie schon unter §. 35. gesagt wurde, außer dem Dezimalmaß, der Schuh immer in 12 Zoll, der Zoll in 12 Linien u. s. w. eingetheilt wird.

Es hält demnach:

	Die 10schuhige Quadrat=Ruthe	Die 12schuhige Quadr. Ruthe	Die 16schuhige Quadr. Ruthe
Schuhe	100.	144.	256.
Zolle	10000.	20736.	36864.
Linien	1000000.	2985984.	5308416.
Scrup.	100000000.	429981696.	764411904.

§. 52.

Die Q. Klafter, Q. Ruthen, Q. Schuhe, Q. Zolle u. s. w. werden auch mit den nämlichen Zeichen wie beym Längen= oder Linienmaß bezeichnet; damit man aber gleich bey der ersten Ansicht kenne, ob Längen= oder Quadratmaß darunter verstanden sey; (welches

(welches zwar aus den Umständen selbst leicht zu entnehmen ist: denn wenn von dem Inhalte eines Feldes die Rede ist, so versteht sichs schon von selbst, daß es Quadratmaß gelte) so wird ungeachtet dessen doch gewöhnlich zu dem Zeichen noch ein kleines Viereck (□) gesetzt; wie z. B. 53462''□, welches kleine Viereck also Quadratmaß anzeiget.

§. 53.

Nach den bisherigen Grundsätzen läßt sich auch das Dezimalmaß leicht, und zwar auf die nämliche Art, wie unter §. 35. das Längenmaß in kleinere Sorten verwandeln, nur mit dem Unterschied, daß anstatt, wie bey dem Längenmaß nur eine Null angehängt wird, bey dem Quadratmaß immer zwey und zwey Nullen angehängt werden müssen. Quadrat-Ruthen mit zwey angehängten Nullen geben also Quadrat-Schuhe, diese wieder mit zwey angehängten Nullen □Zolle u. s. w. So sind z. B. 58°□ = 5800'□ = 580000''□. Will man entgegengesetzt kleinere Sorten in größere erheben, so darf man nur immer zwey und zwey Zahlen abschneiden. So sind z. B. 543467''□ eben so viel, als 54°, 34', 67''□. Aus einer solchen Zahlen-Abtheilung, wo nämlich zwey und zwey Zahlen abgeschnitten sind, sieht man auch gleich, daß es Quadratmaß bedeute. Uebrigens aber wird eben so weiter verfahren, wie schon bey dem Längenmaß gezeigt worden ist, nur mit dem Unterschied, daß, wie schon gesagt, anstatt einer immer zwey und zwey Nullen angehängt, anstatt einer immer zwey Zahlen abgeschnitten, und so auch die fehlenden Stellen anstatt einer immer mit zwey Nullen ausgefüllt werden müssen.

§. 54.

Weil es aber nicht nur sehr unbequem, sondern auch unverständlich seyn würde, den Flächeninhalt großer Grundstücke durch zu große Zahlen in Quadrat-Klaftern, oder Quadr. Ruthen, Quadr. Schuhen ꝛc. auszudrücken; so hat man zur Vermeidung dessen aller Orten noch größere Flächenmaße, auf welche das Quadratmaß reduzirt wird, angenommen.

§. 55.

So ist z. B. hier im Salzburgischen das Feld- oder Quadratmaß (Tagbau) eingeführt: dieses enthält an Flächenmaß 40,000 □Schuhe, oder $1111\frac{1}{9}$ □Klafter.

§. 56.

In den Oesterreichischen Staaten ist an dieser Stelle das (Joch) eingeführt, welches an Flächenmaß 57600 □Schuhe, oder 1600 □Klafter beträgt.

§. 57.

Uebrigens giebt es an andern Orten und in andern Ländern auch solche, aber verschiedene andere dergleichen Flächenmaß-Benennungen, als z. B.:

Ein Anspacher Morgen hält : : : :	360	□ Ruthen.
— alter Churmark-Brandenburg. Morgen	300	—
— Danziger Morgen : : : : :	300	—
— Baseler Jauchart : : : : :	140	—
— Engell. Acker (acre) : : : :	160	—
— Gießer Wald- und Feldmorgen :	160	—
— Erfurter Morgen : : : : :	168	—

Ein

Ein Magdeburger Morgen : : : :	180	□ Ruthen.
— Nürnberger Feld : und Waldmorgen oder Tagwerk : : : : : :	200	———
— Hamburger Morgen : : : :	609	———
— Leipziger Acker : : : : : :	300	———
— Französischer kleiner Arpent : :	100	———
— Tagwerk (Journal) in Bordeaux	888	———
— Königl. Preußischer Morgen : :	180	———
— Würtemberger detto : : : :	150	———
— detto . . . . Jauchert, Tagwerk, Mannsmad : : : : : : :	225	———
— Rheinischer Morgen : : : : :	120	———
— detto . . . Waldmorgen : : :	160	———
— Sächsischer Morgen : : : : :	150	———
— detto . . . Acker : : : : :	300	———

Außer diesen angeführten Flächenmaßen giebt es übrigens an noch andern Orten auch noch verschiedene andere, die aber keinen sonderheitlichen Bezug hierher haben, sondern in der Hauptsache eben nur so, wie die obigen, dazu dienen, daß man von der Verschiedenheit der Flächenmaß : Benennungen Kenntniß erhalte, und sich im Erforderungsfalle mit dem gemeinen Manne nach seinen Begriffen von Feld : oder Flächenmaßen leichter verständigen kann.

Vierter Abschnitt.

Von den Instrumenten, welche bey Vermessung mit dem Meßtische auf freyem Felde nöthig sind.

§. 58.

A. Ein Meßtisch.

B. Ein Meßlineal oder (Dioptre).

C. Eine Magnetnadel (Boussole).

D. Eine Wasser- oder Horizontal-Wage.

E. Ein Senkbley oder Senkel.

F. Eine Meßkette, sammt Nägel.

G. Meßstangen oder Piqueter.

Diese Instrumente sind erforderlich, wenn man mit dem Meßtische eine Vermessung auf freyem Felde vornehmen will.

Damit

Damit aber auch ein Jeder wisse, und kennen lerne, wie diese Instrumente aussehen, welche Beschaffenheit sie haben, und wie sie bey Vermessungen gebraucht werden sollen; so folget hiernach von einem jeden derselben eine umständliche Beschreibung und Erklärung, und zwar: von deren Konstruktion, Eigenschaften und Anwendung.

A. Von dem Meßtische.

§. 59.

Der Meßtisch (Tab. I. Fig. 18.) besteht aus einem auf drey gleich langen, unten mit Messing beschlagenen, und mit eisernen Stacheln versehenen Füßen ruhenden Reißbrete, auf welches dasjenige Grundstück, welches man vermessen, und dessen Größe man wissen will, mittels der dazu erforderlichen Instrumente auf freyem Felde aufgetragen und aufgezeichnet wird; und weil sonach ein solches auf drey Füßen befestigtes Reißbret einen kleinen Tisch formirt, auf welchem die mit der Meßkette ꝛc. gemessenen Linien in einer verhältnißmäßigen Länge mittels des Zirkels und anderer Instrumente ebenfalls gemessen und aufgetragen werden; so nennt man ihn einen Meßtisch.

§. 60.

Dieses Reißbret ruhet jedoch nicht gerade auf den drey Füßen; sondern auf einer zirkelrunden Scheibe, die wegen dem Zerspringen mit einem gleichbreiten messingenen Ringe beschlagen ist, und in welche die drey Füße in Form eines gleichseitigen Dreyeckes befestiget sind. Diese Scheibe, durch welche im Mittelpunkte ein beynahe fingerdickes Loch gebohrt ist, sammt den

darin

darin befestigten Füßen heißt man das Gestell, oder Stativ des Meßtisches.

§. 61.

Ein jeder dieser drey Füße ist 4 bis 4 1/2 Schuh lang, 2 bis 3 Zoll unter der besagten Scheibe zusammengesetzt, und mittels einer alldort angebrachten messingenen Zwerch- oder Wirbelschraube (lit. a.) beweglich, und unbeweglich; ziehet man die Schraube an, so wird der Fuß, in welcher Richtung er immer ist, fest, und somit unbeweglich; läßt man die Schraube nach, so läßt sich auch der Fuß, jedoch nur in gerader Richtung, aus und einwärts bewegen, so weit, und wie man will.

§. 62.

Mittels dieser Biegung der Füße kann man den Meßtisch nach Belieben hoch oder niedrig an jedem, auch am steilsten Orte, so fest und gerade (horizontal), als wie auf ebenem Boden aufstellen, welches ohne derselben nicht möglich wäre. Den Ort, wo sich die Füße biegen, nennt man das Knie derselben.

§. 63.

Auf diesem Stative, oder vielmehr auf der vorerwähnten Scheibe befindet sich wieder ein viereckiges 5/4 bis 1 1/2 Zoll dickes Bretchen, in dessen Mittelpunkt eine lange messingene beynahe fingerdicke Schraube befestigt ist. Diese Schraube, die man die Herz- oder Hauptschraube nennt, paßt gerade in das im Mittelpunkt der Scheibe befindliche Loch, und langt bey 2 1/2 Zoll durch selbes durch, wo sie mit einem eben-

falls

falls messingenen Wirbel zum locker- und festschrauben versehen ist; reibt man diesen Wirbel rechts, so wird das Bretchen auf der Scheibe unbeweglich, drehet man selben aber links, so wird es beweglich, und läßt sich nach Belieben herumdrehen, wie man will.

§. 64.

Gedachtes Bretchen ist im Durchmesser mit seinen Parallel-Seiten, nach seiner Länge und Breite nämlich, immer etwas größer als die Scheibe, auf welcher es ruhet, und hat auf zwey seiner entgegengesetzten, d. i. Parallel-Seiten, Falze; auf diese Falze (welche in die unten an dem Meßtischbrete angebrachten zwey Zwerchleisten, worin sich Hohl-Falze befinden, genau passen müssen,) wird nun das Meßtischbret eingeschoben, und so gerichtet, daß es auf die Mitte des Stativs zu liegen kömmt; damit es aber auch auf demselben festhalte, so sind zu diesem Behufe unten in das viereckige Bretchen an dessen entgegengesetzten Ecken zwey messingene Handschrauben, welche aufwärts gehen, angebracht; diese Schrauben dürfen nur so lange aufwärts gedrehet werden, bis sie genau an das Tischbret anstehen, wodurch selbes dann so fest auf dem Stative seyn wird, daß man es weder bewegen, noch verschieben kann. Will man es vom Stative herabnehmen, so werden die Schrauben, wie es sich von selbst versteht, so lange rückwärts gedrehet, bis sich das Tischbret aus den Falzen herabziehen läßt.

Uebrigens sind die meisten Meßtische noch mit einem viereckigen Kreuze, welches genau auf das ersterwähnte Bretchen paßt, versehen. Dieses Krenz bestehet bloß aus zwey Par gleich langen Leisten, wovon zwey um einige Zoll kürzer, als die andern, und

diese in Form eines regulären Vierecks so zusammengefügt sind, daß die zwey längern um das, was sie länger sind, an beyden Seiten über das Viereck hinausreichen; die zwey kürzern sind an ihrem innern Orte aufwärts eingefalzet, und passen genau auf das vorbeschriebene viereckige Bretchen: die zwey längern hingegen haben an ihrem äußern Orte abwärts gehende Falze, worauf sich das Meßtischbret mit seinen Zwerchleisten ordentlich einschieben läßt. Damit es aber auch auf diese Art auf dem Stative festhalte; so sind in den längern und entgegengesetzten Theilen des Kreuzes eben so, wie in dem viereckigen Bretchen, auch zwey aufwärts gehende Handschrauben befindlich, welche die nämliche Wirkung, wie jene machen. Des mehrern hiervon wird sich jedoch ein jeder selbst belehren, wenn er einen solchen Meßtisch unter die Hände bekömmt. Hierbey muß ich nur noch erinnern, daß dieses obbeschriebene Kreuz eben nicht nothwendig, und nur dazu bestimmt ist, um das Meßtischbret auf dem Stative nach allen Seiten leicht verschieben, und somit bey Vermessungen die auf dem Meßtische und auf der Erde bestimmten Punkte, ohne das Stativ aus seiner Stellung zu bringen, leichter und bequemer übereinander richten zu können; wovon das Ausführlichere §. 103. zu ersehen, und im siebenten Abschnitte praktisch folgen wird.

§. 65.

Aus dieser Beschreibung ergiebt sich nun, daß der Meßtisch aus mehrern Stücken zusammengesetzt, und diese mittels Schrauben aneinander befestiget sind; werden diese weggenommen, so läßt sich auch der Meßtisch ganz, und zwar in so viele Theile zerlegen, als er aus beweglichen Stücken zusammengesetzt ist. Uebri-

gens

gens versteht es sich von selbst, daß die Meßtische, oder vielmehr die Stative, aus hartem und wohl ausgetrocknetem Holze bestehen müssen; gewöhnlich werden sie aus Rothbuchen=, viele aber auch aus Nußbaumholz ꝛc. verfertiget.

Gebrauch und Stellung des Meßtisches.

§. 66.

Der Meßtisch ist bey Vermessungen auf freyem Felde das, was der Schreibtisch in einem Zimmer ist; auf jenem hat man alle nöthigen Schreibmaterialien, um zu schreiben, und auf diesem alle erforderlichen Instrumente, um Linien, die man auf der Erde mittels der Meßkette, oder anderer Werkzeuge ausmißt, auftragen, und aufzeichnen zu können. Nun ist aber zwischen der Stellung eines Schreibtisches, und der eines Meßtisches ein großer Unterschied: bey dem Schreibtische kommt es nicht darauf an, ob er eben (horizontal), etwas schief, oder uneben stehet; bey dem Meßtische hingegen hat diese Willkühr nicht statt; sondern dieser muß bey wirklichem Gebrauche einer Vermessung ohne Ausnahme sowohl auf der Ebene, als Unebene, am Berge, so wie am steilsten Orte, nicht nur allein immer so eben, als möglich, d. h. stäts horizontal, sondern er muß auch zugleich fest stehen. Um dieses zu bewirken, verfährt man folgendermassen:

§. 67.

Auf ebenem Platze hat es wenig Schwierigkeit, man stellt nämlich den Meßtisch an den beliebigen Ort, richtet alle drey Füße gleichweit von einander, und das

das Tischbret nach dem Augenmaße so viel möglich horizontal; ist dieses geschehen, so setzt man die §. 97. (Fig. 22. Tab. I.) beschriebene Wasserwage kreuzweise, das heißt, nach der Länge und nach der Breite auf die Mitte des Tischbretes, und beobachtet, ob die in derselben befindliche Blase allemahl genau in der Mitte stehen bleibet; thut sie das, so ziehet man auch die an den drey Füßen befindlichen Zwerch- oder Wirbelschrauben (lit. a.) fest an, und drücket dann das Tischbret, und somit den ganzen Meßtisch oben mit beyden flachen Händen zugleich fest nieder; bleibet hierauf die Wasserwag-Blase noch genau in ihrer Mitte stehen, so steht auch der Meßtisch nicht nur allein horizontal, sondern auch fest. Reibet man nun den unten an der Herzschraube befindlichen Wirbel links, so läßt sich auch das Meßtischbret auf dem feststehenden Stative sehr leicht herumdrehen, und man kann es also nach einer Gegend richten, die man wünscht und verlangt.

§. 68.

Da hingegen die Wasserwag-Blase, wenn man den Meßtisch bloß nach dem Augenmaße richtet, selten gleich in ihrer Mitte stehen bleibt, sondern meistens entweder gegen die eine, oder die andere Seite steiget, so muß der Tisch auf jener Seite, gegen welche die Blase steiget, um so viel niedriger, oder auf der entgegengesetzten Seite um so viel höher, das heißt, der auf jener Seite befindliche Fuß, gegen welchen die Blase steiget, muß um so viel weiter auswärts, oder der auf der entgegengesetzten Seite um so viel weiter einwärts, und zwar so gerichtet werden, bis die Blase genau in ihre Mitte zurücktritt, und dort stehen bleibet. Das Mehrere hievon ist §. 98. zu ersehen.

§. 69.

Will man den Meßtisch hoch haben, so werden die Füße nahe zusammengesetzt; soll er niedrig seyn, so verfährt man verkehrt, und stellt sie auseinander. Je weiter sie auseinander kommen, desto niedriger, und je mehr sie zusammen kommen, desto höher wird der Tisch; daher läßt er sich auch so hoch und so niedrig richten und feststellen, wie man will. Soll er auf einer oder der andern Seite nur um etwas merkliches niedriger seyn; so läßt man die Füße in ihrer Stellung, und drückt nur oben das Tischbret auf jener Seite, wo es zu hoch ist, so stark, als erforderlich ist, jedoch behutsam nieder.

Anmerkung. Manche Meßtische sind zu diesem Behelfe noch mit besondern messingenen Handschrauben versehen, welche unten in der §. 60. beschriebenen runden Scheibe angebracht sind, und mittels welchen man das Meßtischbret, wenn es auf einer Seite nur etwas merkliches niedriger oder höher seyn soll, sehr leicht horizontal richten kann; indem man nur diejenige Schraube, wo das Tischbret höher seyn soll, aufwärts, und jene, wo es niedriger seyn soll, abwärts, d. h. zurückschraubet; weßhalb auch diese Schrauben (Horizontal=Schrauben) genannt werden.

§. 70.

Kommt der Meßtisch an eine Anhöhe (Leite), oder an einen steilen Berg zu stellen; so müssen zwey Füße unten gerade abwärts, der dritte aber aufwärts gegen den Berg gestellt, und der Tisch auf die vorerwähnte Art eben so, und so lange gerichtet werden, bis er fest und horizontal stehet. Würde man zwey Füße aufwärts, und nur einen abwärts stellen; so würde er sich nicht nur nicht leicht horizontal, sondern

auch nicht fest stellen lassen: eben so würde es auch seyn, wenn nur ein Fuß abwärts, der zweyte auf der Seite, und der dritte oben gegen den Berg zu stehen käme; bey einer solchen Stellung würde er vielmehr nicht nur nicht fest und horizontal zu richten seyn, sondern sogar bey der mindest starken Berührung umfallen. Aus diesen Ursachen müssen also an Anhöhen und steilen Bergen immer zwey Füße desselben abwärts, der dritte aber aufwärts gegen den Berg gestellt werden. Bey solchen Stellungen des Meßtisches fügt es sich daher auch oft, daß an sehr steilen Orten die untern zwey Füße ganz senkrecht stehen, der dritte und obere aber so hoch gegen den Berg aufwärts gerichtet werden muß, daß er mit dem Tischbrete horizontal läuft; ungeachtet dessen steht er aber doch so fest, wie auf ebenem Boden.

§. 71.

Um den Meßtisch von einem Orte zum andern zu bringen, hat man bey Vermessungen gewöhnlich einen eigenen Tischträger; dieser nimmt mit beyden Händen zwey neben einander befindliche Füße des Tisches, steckt seinen Kopf zwischen diese hinein, und ziehet dann den Meßtisch so über sich, daß die beyden Füße, die er in den Händen hält, auf seine beyden Achseln zu liegen, der dritte aber über seinem Kopf zu stehen kommen: auf diese Art trägt er ihn dann sehr leicht, wohin man will; weil die ganze Schwere desselben auf seinen beyden Achseln ruhet.

§. 72.

Da aber auf solche Weise das Tischbret immer an dem Rücken des Tischträgers senkrecht hinabhängt; so

so muß solches, damit es im Tragen nicht herabfällt, auch stäts auf dem Stative wohl befestiget, das heißt, die zwey in dem viereckigen Bretchen und in dem Kreuze befindlichen Handschrauben müssen immer fest angezogen seyn.

§. 73.

Stehet der Tisch an einem Berge, oder an einer Leite; so muß der Tischträger solchen beym Wegtragen jedesmahl bey den untern zwey Füßen nehmen, und seinen Kopf zwischen diese von unten aufwärts gegen den Berg hineinstecken, wodurch dann der obere nach vorerwähnter Weisung von selbst über seinem Kopf zu liegen kommt. Aus allem diesem schließt sich nun von selbst, daß der Meßtisch auf die nämliche Art, wie er von der Erde aufgehoben wird, wieder auf selbe nieder, und zwar an bergigen und steilen Orten mit zwey Füßen allezeit von unten aufwärts niedergestellt werden müsse.

§. 74.

Uebrigens soll der Meßtisch bey Vermessungen von größerm Umfange auch jedesmahl, wenn es anders möglich ist, nach der nämlichen Gegend, gegen welche er aufgehoben wird, wieder niedergestellt werden, das heißt, wenn er z. B. gegen Mittag aufgehoben wird, so soll er auch wieder gegen Mittag niedergestellt werden; weil man widrigens bey einem jeden neuen Standpunkte das Tischbret ganz herumdrehen muß, und dadurch in der schnellern Richtung des Tisches sowohl, als auch in der Beschleunigung der Arbeit verkürzet wird.

§. 75.

Damit aber auch das auf dem Meßtischbrete aufgespannte Papier und die auf demselben gezeichnete Arbeit gesichert bleibt, wenn man zu arbeiten aufhöret, oder wie es oft geschieht, bey Vermessungen auf freyem Felde vom Regen überfallen wird; so hat man zu diesem Ende gewöhnlich eine schwarze oder grüne, und mit einer andern reinen Leinwand gefütterte Wachsleinwand bey sich, die man in solchen Fällen über das Tischbret ziehet, und selbe mittels denen an derselben schon angenäheten Bändern oder einer besondern Schnur festbindet.

B. Von dem Meß- oder Diopter-Lineale.

§. 76.

Dieses ist das herrlichste und vorzüglichste Instrument bey Vermessungen mit dem Meßtische, weil die ganze Genauigkeit einer Vermessung von der Richtigkeit dieses Lineals abhängt: ist dieses Instrument nicht sehr akkurat und verläßlich, so kann auch kein richtiger Winkel damit bestimmt, und somit auch keine Genauigkeit in der Aufnahme erzielet werden, wenn übrigens auch alle anderen Instrumente noch so akkurat und gut wären, und man sonst auch allen möglichen Fleiß bey der ganzen Vermessung anwenden, und alle Akkuratesse beobachten würde.

§. 77.

Dieses Instrument (Tab. I. Fig. 19.), mit welchem die Linien und Winkel, die einen jeden Flächenbezirk begrenzen, auf freyem Felde von Punkt zu Punkt bestimmt werden, bestehet aus einem starken,

bey-

beynahe 1/4 Zoll dicken messingenen, 30 bis 32 Zoll, oder 2 1/2 Schuh langen, zuweilen auch kürzern, und auf einer Seite schief zugeschärften Lineale, auf dessen Enden 8 bis 9 Zoll hohe ebenfalls messingene Aufsätze (lit. b.) über quer mittels Schrauben so angebracht sind, daß sie mit dem Lineale zwey rechte Winkel ausmachen *.

§. 78.

Diese Aufsätze lassen sich mittels Gewinden (lit. x.) ganz leicht einwärts bis auf das Lineal nieder; aber nicht weiter, als bis in die Richtung eines rechten Winkels aufwärts biegen.

§. 79.

* Anmerkung. Vor Zeiten bestanden diese Lineale meistens aus dickem hartem Holze, und waren oben, damit sie leichter stehen blieben, und vom Winde nicht umgeworfen wurden, mit Bley eingegossen, worauf dann die Aufsätze von Messing, wie auf den obbeschriebenen, befestiget waren. Die Erfahrung lehrte aber, daß sie nichts taugten, deßhalb wurden sie dann ganz von Messing gemacht. Es giebt zwar noch hier und da solche famöse Instrumente, und ich habe selbst schon Helden von Feldmessern arbeitend damit angetroffen. Ich rathe aber einem Jeden mit einem solchen hölzernen Instrumente zu arbeiten freundschäftlichst ab, um sich nicht der Schande und des Mißvergnügens einer fehlerhaften Arbeit auszusetzen; denn ein solches hölzernes Instrument, wenn es auch noch so akkurat verfertiget ist, muß, sobald es der freyen Luft, Hitze, Kälte, Nässe, und der abwechselnden Witterung überhaupt ausgesetzt wird, nothwendig unrichtig werden, weil sich das Holz, wenn es auch das härteste ist, dennoch wirft, verzieht, oder eingeht, und die mindeste dergleichen Veränderung ist schon hinlänglich genug, um dieses besondere Instrument unrichtig zu machen.

§. 79.

Einer dieser beyden Aufsätze hat in seiner Mitte in der obern, und der andere in der untern Hälfte eine einen halben Zoll breite länglichte Oeffnung, in deren Mitte feine Saiten so senkrecht eingespannt sind, daß sie mit der zugeschärften Seite des Lineals eine gerade Linie ausmachen; wie alles (Fig. 19.) deutlich zu ersehen ist. In den andern entgegengesetzten zwey Hälften dieser Aufsätze sind eben so in der nämlichen und genauen Richtung mit den eingespannten Saiten schmale lange Einschnitte angebracht, durch welche man auf die in den entgegengesetzten Aufsätzen eingespannten Saiten durchsehen kann, so zwar, daß, wenn man bey einem solchen Durchschnitte hinein, und auf die im entgegengesetzten Aufsatze eingespannte Saite hinsieht, man denjenigen Gegenstand genau erblickt, der mit dem Auge und der eingespannten Saite in gerader Richtung ist, und zu welchem die Schneide des Lineals zugleich die gerade Linie angiebt. (Dieses Hineinsehen heißt man (visieren), und die beyden Aufsätze, durch die man visiert, nennt man (Dioptern); wovon dann auch das Diopter-Lineal, oder gewöhnlich (Diopter) allein, seine Benennung erhalten hat.)

§. 80.

Will man mit diesem, oder vielmehr durch dieses Instrument visieren; so drückt man ein Auge zu, hält sich mit dem andern genau an einen oder den andern in den Aufsätzen befindlichen Einschnitt an, und sieht durch selben hindurch auf die im entgegengesetzten Aufsatze eingespannte Saite: zeiget diese nicht akkurat auf den Gegenstand hin, auf welchen man visieren will, so ziehet man die Diopter, jedoch sehr behutsam so

lange

lange hin und her, bis das Aug, die Saite, und der bezielte Gegenstand genau in einer geraden Richtung sind. Es ist übrigens gleich, ob man bey dem Einschnitte des einen oder des andern Aufsatzes hineinsieht: beyde zeigen stäts nur eine und die nämliche gerade Linie an.

Anmerkung. Gewöhnlich sind in die Dioptern, in die vorbeschriebenen Aufsätze nämlich, feine Saiten, wie man sie zu den Harpfen gebraucht, eingespannt: je feiner diese sind, desto akkurater kann man auch visieren, weil sie denjenigen Gegenstand, auf welchen man visieret, nicht zu sehr decken. Da es sich aber öfters fügt, daß sich diese eingespannten Saiten, besonders bey längerm Gebrauche auffasern, daher zum visieren untauglich, oder wohl gar bey Manipnlationen auf freyem Felde abgesprengt werden; so ist es nothwendig, daß man immer ein Stück solcher Saiten vorräthig, und bey Vermessungen auf freyem Felde stäts bey sich trage, um im Erforderungsfalle sogleich frische einziehen zu können. Nachdem es sich aber auch öfters ereignen kann, daß man eben keine solche vorräthige Saiten bey sich hat, und solche, zumahl auf dem Lande, selten oder gar nicht zu bekommen sind; so rathe ich anstatt diesen ein weit besseres, und gar nichts kostendes Mittel an, wozu mich die Noth, in die ich bey Vermessungen auf dem Lande gekommen bin, für meinen Theil zum Erfinder gemacht hat. Ich bediene mich nämlich anstatt dieser Saiten bloßer Pferde- oder Kühehaare, diese sind ungleich feiner, wie die Saiten, daher zum visieren weit besser, dauern eben so lang, und wenn man sie nicht absprengt, noch länger wie jene, man bekommt sie in jedem Bauernhause, und geräth daher nie in Verlegenheit. Ich gebrauchte wenigstens seit der langen Zeit, als mich der Zufall auf dieses Mittel führte, nichts anders als Pferdehaare, und fand dadurch weit mehr Akkuratesse beym Visieren, als mit Saiten; deßhalb würde ich auch, wenn ich heute eine neue Diopter erhielte, alle Saiten kassiren, und Haare einziehen. Man mache einmahl, besonders

bey

bey trigonometrischen Arbeiten, und bey großen Vermessungen den Versuch, und man wird den merklichen Unterschied gewiß überzeugt wahrnehmen, und selben in Hinsicht der Genauigkeit nicht unbedeutend finden: Experto credite!

§. 81.

Um aber genau und verläßlich zu visieren, muß das Diopter-Lineal so lange gerichtet, d. h. hin und her geschoben werden, bis das im entgegengesetzten Aufsatze eingespannte Haar so genau auf den bezielten Gegenstand hinzeiget, als wenn man selben mit dem Haare in der Mitte entzwey schneiden wollte; denn, würde das Haar nicht ganz auf die Mitte, oder gar neben vorbey zeigen; so hätte man nicht gut visiert, somit die richtige Linie nicht bestimmt, und würde daher ohne Verbesserung des Visierens bey Fortsetzung einer Vermessung zuletzt nicht wohl zu recht kommen; aus der Ursache ist es also höchst nothwendig, auf jeden Gegenstand so genau und akkurat, als nur immer möglich, zu visieren.

Gesetzt also, man wollte einen großen Baum, oder eine Säule ꝛc. bestimmen; so visiert man, wie schon gesagt, so genau auf die Mitte derselben, als wenn man sie in zwey gleiche Theile zerschneiden wollte. Visiert man hingegen auf ein scharfes Eck einer Mauer, oder eines Hauses ꝛc., so muß das Haar und das bezielte Eck nur eine senkrechte Linie ausmachen, und das Eck durch das Haar ganz gedeckt seyn. Bestimmt man einen Thurm zu einem Punkt, so visiert man auf die Spitze desselben, weil diese den Mittelpunkt des Thurms ausmacht: dahingegen muß man sich hüten, die Spitzen schief stehender Gegenstände, z. B. die

die eines krummen Baumes, oder einer schiefstehenden Kreuz- oder Bildsäule zu visieren; weil ihre Spitzen mit dem stehenden Körper nie eine senkrechte Linie ausmachen: hat man aber einen solchen schiefstehenden Gegenstand zu bestimmen; so muß man ihn nie anders, als bey der Oberfläche der Erde visieren. Vorzüglich behutsam muß man bey Bestimmung der Bäume in Wäldern, oder auf hohen Bergen, wenn man besonders nur ihre Spitzen (Gipfel), oder die Bäume nur in weiter Entfernung sehen kann, zu Werke gehen; denn diese stehen meistens schief, und man könnte widrigens in nicht geringe Verlegenheit kommen. Diese Vorsichten sind vordersamst bey trigonometrischen Vermessungen nie außer Acht zu lassen; weil dadurch schon Mancher, besonders nicht hinlänglich Eingeweihter, eine Anzahl Böcke in das allgemeine Sündenregister geliefert hat; man hüte sich also, gleicher Verbrecher zu werden! —

§. 82.

Weil man aber mit den vorbeschriebenen Aufsätzen oder Diopteren nur Linien in ebenen Gegenden, oder über kleine Hügel visieren und bestimmen kann; bey Vermessungen in bergigten Gegenden, zumahl in hohen Gebirgen hingegen die Linien äußerst selten eben, d. i. horizontal laufen; so sind zu diesem Behelfe an einem der vorbesagten zwey Aufsätze, und zwar an dessen beyden Enden abermahls zwey kleinere 2 1/2 bis 3 Zoll hohe Aufsätze (lit. c.) mittels Schrauben angebracht, welche die nämliche Beschaffenheit und Eigenschaften, wie die vorbeschriebenen auf dem Lineale befestigten zwey großen Aufsätze (lit. b.) haben, und somit auch die nämliche Richtung, wie jene geben. Will man nun z. B. mittels diesen auf einen Berg visieren, so richtet man

man das Lineal auf selben hin, bieget den Aufsatz, worauf sich die zwey kleinen Aufsätze befinden, so weit nieder, bis sie auf den Berg, oder auf den auf dem Berge befindlichen Gegenstand gerade hinweisen, und man sonach auf selben ordentlich visieren kann. Im entgegengesetzten Falle von einem Berge herab zu visieren verfährt man eben so, nur mit dem Unterschiede, daß man, wie es sich von selbst versteht, anstatt von dem untern kleinen Aufsatze aufwärts, von dem obern kleinen Aufsatze durch den untern abwärts visieren muß.

§. 83.

Nachdem aber die Erfahrung gelehret hat, daß sich mit diesen kleinen Diopter-Aufsätzen, zumahl in weite Entfernungen nicht ganz verläßlich visieren lasse; weil sie zu nahe aneinander sind, und daher der Gegenstand, auf welchen man visiert, durch das dem Auge zu nahe Haar zu sehr gedeckt wird, so zwar, daß man nicht sehen oder wissen kann, ob das Haar mitten auf den Gegenstand, oder neben demselben vorbeyzeiget; so hat man zur Vermeidung aller dießfälligen Irrungen eine andere Erfindung gemacht, und daher oben an den beyden großen Aufsätzen (lit. b.) von der Mitte des einen zu der Mitte des andern Aufsatzes eine lange feine Saite (lit. d.) gespannt, die mit der Schneide des Lineals horizontal läuft, und mit derselben so, wie mit den in den großen und kleinen Aufsätzen eingespannten Haaren und Einschnitten eine und die nämliche Richtung giebt. Mittels dieser Saite kann man also auf einen jeden Gegenstand, wenn er auch noch so hoch, und noch so weit entfernt ist, sehr verläßlich und akkurat visieren; man darf nur, wenn man nahe an einem Berge, und der Gegenstand hoch auf demselben ist,

durch den untersten Durchschnitt des einen großen Aufsatzes hineinsehen, und so das Lineal mit der Saite und dem bezielten Gegenstande in gerade Richtung bringen: liegt ein Objekt zwar hoch, man ist aber weit davon entfernt; so kann man bequemer durch den obern Einschnitt des andern großen Aufsatzes visieren. Ueberhaupt aber wird ein Jeder bey der Ausübung auf dem Platze selbst am besten sehen, durch welchen Einschnitt er nach der Lage des Gegenstandes am bequemsten visieren könne.

§. 84.

Als Hauptregel muß man sich übrigens beym Visieren noch vorzüglich merken, daß bey Vermessungen in jedem Falle, und zwar ohne alle Ausnahme, das Diopterlineal mit seiner Schneide, d. h. schiefen Seite an der auf dem Meßtische senkrecht eingesteckten Piquetnadel, (von welcher §. 155. das Nähere zu ersehen ist), als den bestimmten Punkt, von welchem man eine Linie messen, oder geometrische Bestimmungen machen will, beym Visieren stäts so genau, als möglich, anliegen müsse. Aus dieser Rücksicht muß es dann auch, wenn man visieret, so lange an der Piquetnadel subtil hin und hergeschoben werden, bis man den bezielten Gegenstand nach der vorgehörten Anleitung genau bezielet; subtil muß man es umherschieben, damit die feine Piquetnadel nicht abgebrochen, und der Meßtisch durch starke Bewegung nicht aus seiner Richtung gebracht wird.

Dieses Instrument wird in einem ausgefütterten, und besonders dazu verfertigten hölzernen Futterale aufbewahrt; wohin man es auch nach beendigter Arbeit, so, wie man es herausnahm, wieder behutsam hineinle-

einleget, nachdem man vorher die großen und kleinern Aufsätze langsam niedergebogen hat.

Anmerkung. a. Viele, mir selbst bekannte Geometer pflegen bey Vermessungen, um die Diopter zu schonen, solche, so oft sie von einem Standpunkt zum andern gehen, auf obige Art ins Futteral zu legen. Ich will von dem Verluste der Zeit, die mit dem immerwährenden Aus- und Einpacken dieses Instruments verlohren gehet, gar keine Erwähnung, sondern nur die Bemerkung machen, daß die Diopter auf diese zeitversplitternde Art nicht verschont, sondern vielmehr beschädiget wird; weil sich die Gewinde der Aufsätze durch das beständige und zu ofte Auf- und Niederbiegen mit der Zeit, und zwar in Bälde auswetzen, somit ihre Festigkeit, und mit dieser auch ihre Akkuratesse verlieren müssen. Ich meines Theils nehme, so oft ich von einem Standpunkte zum andern gehe, die Diopter, in der Richtung, wie sie auf dem Meßtische stehet, in die eine Hand, und in die andere Magnetnadel, Wasserwage, Zirkel etc., und marschiere auf diese Art weiter; meinen Manipulanten, oder jemand Andern dergleichen lasse ich diese Instrumente zwar auch nicht unter die Hände, aus der Ursache trage ich sie selbst.

b. Bey Tragung der Diopter muß man selbe jedoch so in der Hand halten, daß die Aufsätze auswärts gehen, und die Schneide des Lineals gegen die Erde gerichtet ist; weil sich widrigens das Lineal wegen seiner an beyden Enden durch die Aufsätze verursachenden Schwere mit der Zeit etwas biegen, und dadurch seine Akkuratesse verlieren könnte.

c. Weil, wie bekannt ist, das Messing überhaupt, somit auch die Diopter, und andere Instrumente anlaufen, und schmutzig werden, wenn man sie besonders in heissen Sommertagen mit blossen Händen angreift, und dadurch also das Papier auf dem Meßtische, besonders durch das beständige Hin- und Herschieben der Diopter beschmutzt, und selbst die bloß mit

Bley

Bley aufgetragene Arbeit oft ganz unkennbar gemacht wird; so bediene ich mich, um diesen Uebeln vorzubeugen, dünner Handschuhe, (die sogenannten Schwedischen sind die dauerhaftesten und besten), und schneide die Fingerspitzen davon ab, damit ich auf solche Art alles bequem fassen, und zeichnen kann. Uebrigens lasse ich aber nebstdem bey einer anhaltenden Vermessung alle Instrumente, und vorzüglich das Diopter-Lineal, wenigstens an seiner untern Fläche alle Tage Abends, wenn ich von der Arbeit nach Hause komme, von einem meiner geschicktesten Manipulanten mittels eines wollenen Fleckchens, welches in geschabene mit Branntwein angefeuchtete Kreide eingetunkt wird, subtil putzen, damit sie auch stäts in ihrer Reinheit erhalten werde.

d. Der nähere Gebrauch dieses Instruments bey der Arbeit selbst ist übrigens weiter rückwärts im siebenten Abschnitte bey der Anleitung vom Vermessen, und so auch die Anwendung des Gradbogens lit. f. (Tab. I. Fig. 19.) bey Vermessung der Höhen im achten Abschnitte umständlich erörtert.

C. Von der Magnetnadel (Boussole).

§. 85.

Die Boussole (Tab. I. Fig. 20.) besteht aus einem starken Stücke Messing von 5 bis 6 Zoll im Viereck, auf welchem ein rundes Kästchen befestiget ist, welches 3 1/2 bis 4 Zoll im Durchmesser hat, und inwendig am Rande mit einem sonderheitlichen in 360 Grade eingetheilten, und der mehrern Deutlichkeit wegen gewöhnlich versilberten Gradbogen versehen ist.

§. 86.

Im Mittelpunkt dieses runden Kästchens ist ein aufstehender spitziger Stift befestiget, auf welchem eine Mag-

Magnetnadel ruhet; und damit diese Nadel, besonders in freyer Gegend vom Drucke des Windes gesichert bleibt, so ist das runde Kästchen oben mit einem reinen Glase versehen.

§. 87.

Um aber auch die feine Spitze, worauf die Nadel ruhet, nicht zu beschädigen, und die Nadel selbst durch das viele Beuteln nicht abzumatten, (weil die Bousſole ſtäts hin- und hergetragen werden muß); so ist zu des Kästchens rechter Seite (wie Fig. 20. zu sehen ist,) ein Drücker angebracht, durch welchen die Nadel von der Spitze des Stiftes abgehoben, an das Glas oben angedrückt, dadurch unbeweglich gemacht, und somit in die Ruhe gebracht werden kann. Schiebt man diesen Drücker hinein, so wird die Nadel oben an das Glas angedrückt, und ist unbeweglich: zieht man ihn heraus, so setzt sich die Nadel wieder auf den spitzigen Stift, und ist beweglich.

Diese erstgemachte Beschreibung bezeichnet eine Grad- oder Scheiben-Boußole, weil sie in Grade eingetheilt und rund ist. (Viele nennen sie auch einen Kompaß.)

§. 88.

Nachdem es aber bey der Aufnahme mit dem Meßtische nicht auf die Eintheilung einer Boußole in Grade, sondern nur auf eine gute und wohlspielende Magnetnadel ankömmt; so hat man in dieser Hinsicht eine einfachere und bequemere Art Boußolen erfunden, die folgendermassen bestellt sind:

Es befindet sich nämlich (Fig. 21.) in der Mitte eines von starkem Messing verfertigten 4 bis 5 Zoll langen,

langen, 1 1/2 bis 2 Zoll breiten, und eben so hohen, läng-licht-viereckigen Kästchens eine auf einem spitzigen Stift spielende Magnetnadel, die zu Vermessungen mit dem Meßtische um so bequemere Dienste leistet, weil sie mehr eingeschränkt ist, somit weniger Spielraum, als die in einer Scheiben-Boußole hat, daher weit eher zur Stillstehung oder Ruhe gebracht, und dadurch auch die Arbeit sehr befördert werden kann. Ich meines Theils arbeite immer lieber mit einer solchen, als mit einer Scheiben-Boußole; weil diese erstlich zum Tragen viel bequemer ist, und fürs zweyte man den Meßtisch mit einer solchen immer zweymahl, bevor mit einer Scheiben-Boußole einmahl richten kann.

Anmerkung. Unter dem Spielen der Magnetnadel bezielt man das subtile uud geschwinde Zittern derselben; wenn eine Nadel recht zittert, und geschwinde hin- und herläuft, so ist sie auch frisch und gut: höret sie auf dieses zu thun, oder thut es nicht gleich Anfangs, so ist es ein Zeichen, daß sie entweder zu schwer, oder matt ist, und das nennt man faul. Eine solche Nadel zeigt nicht verläßlich.

§. 89.

Diese letztere Art Boußolen sind nicht in Grade eingetheilt, sondern haben bloß am Boden durch ihre Mitte, allwo sich der Stift befindet, einen geraden, mit den beyden langen Seiten parallel laufenden Strich, nach welchem man die Nadel richtet, wenn sie genau nach Norden, d. h. Mitternacht zeigen und stehen soll. Uebrigens sind diese Boußolen oben auch mit einem Glase versehen, und haben inwendig an ihrer rechten Seite (wie Fig. 21. zu ersehen ist,) eine messingene Feder, welche mittels einer auswärts angebrachten Wendschraube sehr leicht auf- und niedergedrückt, da-durch

durch die Nadel von der Spitze des Stiftes abgehoben, oben an das Glas angedrückt und unbeweglich, und so auch entgegengesetzt beweglich gemacht werden kann.

§. 90.

Die Gläser von beyden Arten Boußolen lassen sich leicht herabnehmen. Das auf der Scheiben-Boußole (Fig. 20.) ist oben mit einem schmalen messingenen Ringe niedergedrückt und festgemacht: diesen Ring darf man nur rundum mit einem Federmesser gelinde aufwägen und herabnehmen, so geht das Glas, wenn man die Boußole umkehrt, von selbst heraus; nur muß man behutsam dabey zu Werke gehen, damit man es nicht bricht.

Um das Glas von einer länglichten Boußole (Fig. 21.) wegzunehmen, darf man nur eine der schmalen Seiten der Kapsel, in welcher eine Vertiefung zum Herausziehen angebracht ist, aufwärts herausziehen, wodurch sich dann auch das Glas, welches in Falze eingeschoben ist, sehr leicht herausnehmen läßt.

§. 91.

Eine zum Vermessen gut brauchbare Magnetnadel soll nicht viel über 3 Zoll lang, und nicht über 2 1/2 Zoll kurz seyn; ist sie viel länger, so ist sie schwer, faul, und zeiget nicht verläßlich; ist sie kürzer, so ist sie zu leicht, ihre Anziehungskraft zu kurz und zu schwach, und zeiget ebenfalls nicht gut.

§. 92.

Oft ereignet es sich, daß während der Arbeit, besonders bey längerm Gebrauche die beste Nadel auf einmahl

einmahl faul wird, nicht mehr recht spielet, und somit auch nicht verläßlich mehr zeigen will. Eine solche Nadel muß man herausnehmen, sie bey einem geschickten Mechaniker frischen und verbessern lassen, und vor solcher Reparation ja nicht weiter damit arbeiten; denn entweder hat selbe ihre Anziehungskraft verloren, oder ihr Köpfchen, mit welchem sie auf dem Stifte ruhet, hat Schaden gelitten: weßhalb man also unrichtige Arbeit liefern würde. Bey einem solchen Falle vergesse man aber ja nicht, auch nach dem Stifte zu sehen; denn es könnte auch dieser Schaden gelitten, d. h. die Spitze desselben gebogen, oder abgebrochen, und daher der Fehler bey diesem, und nicht bey der Nadel seyn.

§. 93.

Weil man nun einmahl schon mit den Magnetnadeln diesen wiewohl seltenen Uebeln ausgesetzt ist; so wird es auch rathsam, um bey einem dergleichen widrigen Zufalle nicht in der Fortsetzung einer Arbeit gehindert zu werden, daß man eine zweyte Magnetnadel vorräthig bey sich führe, ungeachtet man auch ohne Magnetnadel mit dem Meßtische arbeiten kann, und oft auch nicht anders arbeiten darf, welches aber für Einen, der schnell zu manipuliren gewohnt ist, zumahl in bergigen und waldigen Gegenden, wo man keine Aussicht hat, und daher meistens nur kleine Stationen machen, d. h. kurze Linien messen muß, eine martervolle Arbeit ist. (Es verstehet sich hier vorzüglich ökonomisch-geometrische Aufnahme, wo es auf ein jedes der kleinsten Ecke eines Grundbezirkes oder Waldes ꝛc. ankömmt.) Uebrigens wird die Operation mit dem Meßtische ohne Magnetnadel weiter rückwärts eben dort umständlich erklärt werden, wo

die Anleitung gegeben wird, wie man mit der Magnetnadel arbeiten soll.

Anmerkung. a. Um die vorräthige Magnetnadel leicht und unbeschädigt fortzubringen, darf man sie bloß auf ein der Nadel ähnliches, jedoch etwas breiter und länger zugeschnitztes Hölzchen, in dessen Mitte ein kleines Loch, worein das Köpfchen der Nadel genau paßt, befindlich ist, mit einem Faden fest niederbinden, dann in ein Papier wickeln, und auf diese Art in einer Schreibtafel oder sonst wo mit sich tragen. Leidet nun die in der Boußole befindliche Nadel allenfalls Schaden, oder höret auf, richtig zu zeigen; so darf man selbe nur herausnehmen, und mit der vorräthigen vertauschen, die fehlerhafte aber indessen repariren lassen.

b. Im Sommer machet schwüle Witterung oft sehr großen Eindruck auf eine gute Magnetnadel, besonders ein nahes Donnerwetter: die Nadel wird faul, und zeiget an solchen Tagen, besonders während der Gewitter nicht ganz verläßlich, weßwegen man sich also dieses wohl merken, und bey dergleichen Fällen darnach richten muß. Kalte Witterung hingegen macht die Magnetnadeln frisch und lebend.

§. 94.

Um die eigentliche Abweichung der Magnetnadeln vom wahren Punkte Mitternacht oder (Nord) hat man sich, was das Messen mit dem Meßtische betrifft, nicht zu bekümmern; ausgenommen, wenn man eine große Vermessung nach längerer Zeit, während welcher sich allenfalls eine merkliche Abweichung der Magnetnadeln überhaupt ergeben haben könnte, weiter fortsetzen wollte; oder wenn man eben mit einer großen Vermessung beschäfftiget wäre, wo sich gerade eine solche Abweichung ereignen sollte.

Die

Die allgemeine Abweichung der Magnetnadeln selbst, und überhaupt aber, wann sich eine ergiebt, kann man alle Jahre in den neuen Kalendern, wohin sie die Mathematiker zur Richtschnur für die Feldmesser ausdrücklich einrücken lassen, ersehen; nur muß man hierbey wohl bedenken, in welchem Lande man sich befindet, wo man die Abweichung wissen will; weil selbe nicht in allen Orten und Ländern gleich, sondern in einem größer, im andern kleiner, in den meisten aber etwas Merkliches unterschieden ist; deßhalb muß man also z. B. in Oesterreich einen Wiener, im Salzburgischen einen Salzburger, und in Sachsen einen Dresdner Kalender zur Hand nehmen, um die allenfallsige Abweichung daraus zu erholen. Die gewöhnliche Zeit der Abweichung der Magnetnadeln ist mit Anfang des Monats July.

§. 95.

Die wahre, gründliche, und eigentliche Ursache, warum alle Magnetnadeln nach Norden, d. h. gegen Mitternacht zeigen, ist noch heutiges Tags ein dunkles Räthsel, und wird es auch noch so lange bleiben, in so lange nicht die eigentlichen und wahren Bestandtheile des Magnetsteins selbst mit gründlichen Beweisen entziffert und aufgelöset werden.

§. 96.

Alle Magnetnadeln zeigen nicht gleich, und genau auf einen und den nämlichen Punkt hin, sondern weichen bald mehr bald weniger, manchmal auch um ganze Grade von einander ab; aus dieser Ursache ist es also nothwendig, um die Abweichung der Nadeln zu erfahren, daß man sie vorher prüfe, ehe man mit

zwey abwechselnd während einer und der nämlichen Vermessung arbeitet. Dieses geschieht, wenn man eine Boußole auf einen ebenen Tisch, oder andern horizontalen Ort stellet, und selbe so lange richtet, bis die Magnetnadel genau auf den in der Mitte der Boußole durchlaufenden Strich gegen Mitternacht zeiget; sodann an derjenigen mit der Magnetnadel parallel laufenden Seite der Boußole auf dem Orte, wo sie stehet, eine sichtbare Linie ziehet; wird dann in diese Boußole eine andere Magnetnadel eingelegt, oder aber an diese gezogene Linie eine zweyte mit einer Magnetnadel versehene Boußole eben so genau, wie die vorige stand, gesetzt: so müssen und werden die Magnetnadeln, wenn sie von der ersten nicht abweichen, auch genau sowohl auf den Strich, als gegen Norden oder Mitternacht zeigen.

Hierbey ist aber vorzüglich zu bemerken, daß während der Prüfung beyde Boußolen oder Nadeln weder neben, oder nahe aneinander stehen, noch liegen dürfen, sondern immer weit von einander entfernt seyn müssen; weil widrigens eine die andere an sich ziehen, und keine richtig zeigen würde. Eben so muß auch, und zwar jedesmahl, bey Richtung des Meßtisches mit der Magnetnadel alles, was von Eisen oder Stahl ist, sogar der Zirkel auf die Seite geschafft werden; weil sonst (wie bekannt ist, daß der Magnet Stahl und Eisen an sich ziehet,) die zwar zu wenig starke Nadel nichts an sich ziehen, doch aber durch dergleichen Gegenstände aus ihrer wahren Richtung gebracht, und daher unrichtig zeigen würde.

Uebrigens ist der eigentliche Gebrauch, und die praktische Anwendung der Magnetnadel (Boußole) im

sieben=

siebenten Abschnitte bey der Anleitung: Wie Felder, Wiesen, Wälder rc. und ganze Gegenden mit dem Meßtische aufgenommen werden, umständlich und faßlich durch viele zu diesem Ende auf den Kupfertafeln entworfene ausführliche Beyspiele erörtert, und begreiflich gemacht. Auch wird dort gründlich gezeigt, wie und wann man bey Vermessungen auf freyem Felde die Magnetnadeln während der Arbeit prüfet, und prüfen soll.

D. Von der Wasser- oder Horizontal-Wage.

§. 97.

Dieses Instrument (Tab. I. Fig. 22.) bestehet im Grunde bloß aus einem gleichrunden und ungefähr fingerdicken, gewöhnlich 3 bis 3 1/2 Zoll langen, hohlen und reinen Glase, oder besser zu sagen, aus einem gleich dicken, runden, gläsernen Fläschchen, welches gewöhnlich mit reinem Wasser, oft auch mit Spiritus so gefüllt wird, daß ein kleiner Raum in demselben leer bleibt, welcher leere Raum die Ansicht giebt, als wenn sich eine länglichte Blase darin befände; oben über quer hat dieses Fläschchen in seiner Hälfte einen feinen Riß oder Einschnitt, der die Mitte desselben, oder vielmehr dessen horizontale Lage andeutet.

§. 98.

Der leere Raum, oder, um verständlicher zu seyn, die Blase bewegt sich in dem Fläschchen hin und her, je nachdem dasselbe hoch oder nieder, geschwind oder langsam aufgehoben wird, und läuft immer derjenigen Seite zu, die in die Höhe gehoben, und von derjenigen hinweg, die abwärts gehalten wird. Wird nun

nun dieses Fläschchen (vorausgesetzt, daß es durchaus gleich dick ist, wie es auch seyn soll) auf einen Tisch gelegt, so muß die in demselben befindliche Blase gerade in der Mitte des Fläschchens, d. h. genau unter der Mitte des Einschnitts oder Ritzes stehen bleiben: thut sie das nicht, und neiget sich mehr auf die eine, als auf die andere Seite; so steht der Tisch nicht eben (horizontal). Um ihm nun diese Stellung zu geben; so muß diejenige Seite, gegen welche die Blase steiget, um so viel niedriger, oder die entgegengesetzte um so viel höher gestellt werden, bis die Blase auf allen Orten des Tisches genau unter der Mitte des Einschnittes stehen bleibt. Das Mehrere hiervon ist bereits §. 67. und 68. erkläret worden.

§. 99.

Weil aber dieses gläserne runde Fläschchen bey Vermessungen auf freyem Felde eben wegen ihrer Rundung nicht gerne auf dem Meßtische liegen bleiben, sondern immer rollen, und bey dem mindesten Versehen vom Tische hinabfallen, oder auch vom Winde hinabgewehet, und daher sehr leicht zerbrochen werden würde; so ist selbes, um allen diesen Unfällen vorzubeugen, in eine ebenfalls runde messingene Kapsel gefaßt, welche oben länglicht so ausgeschnitten, und geöffnet ist, daß man das Fläschchen gut darin liegen, und die in demselben befindliche Blase ordentlich hin und her laufen sehen kann. Der Ritz oder Einschnitt des Fläschchens ist mit einem schmalen messingenen Reifchen gedeckt, das Fläschchen aber, damit es in der messingenen Kapsel durchsichtig bleibt, mit weißem Papier untergelegt.

§. 100.

§. 100.

Damit nun auch dieses in Messing gefaßte Fläschchen aller Orten leicht aufgestellt werden könne; so ist es auf einem 5 bis 6 Zoll langen, und 2 Zoll breiten länglicht viereckigen, starken Stück Messing zwischen zwey kleine perpendikulär aufstehende Aufsätze so horizontal befestiget, daß es die nämliche Richtung giebt, als wenn es ganz frey auf dem Tische läge. Uebrigens wird Fig. 22. als eine getreue Abbildung einer solch' beschriebenen Wasserwage sehr Vieles zur genauern Erkenntniß derselben beytragen.

Anmerkung. Diese Wasserwage, so wie die vorausbeschriebenen beyden Arten Boußolen werden in ausgefütterten hölzernen Futteralen oder Kästchen aufbewahrt.

§. 101.

Bey Abgang einer vorbeschriebenen Wasserwage kann man sich auch im Falle der Noth einer gewöhnlichen Schrotwage (Fig. 23.), wie sie die Maurer und Zimmerleute zu haben pflegen, bedienen; sie leistet im Grunde die nämlichen Dienste, nur nicht ganz so genau, und mit dem Unterschiede, daß man bey windigem Wetter sehr lange mit der Horizontal-Stellung des Meßtisches zu thun hat; weil das Schnürchen, woran die Bleykugel hängt, stäts vom Winde hin- und hergetrieben wird; und man daher abwarten muß, bis die Kugel still stehet.

E. Von dem Senkbley, oder Senkel.

§. 102.

Das Senkbley (Fig. 24.) ist eine an einem dünnen Schnürchen befindliche messingene große Kugel, in der

der Form einer länglichten Birn, die an einen aus hartem Holze verfertigten spitzigen Winkel (Fig. 25.) gebunden ist. Diese Birn macht, wenn sie frey hängt, mit den beyden Enden dieses hölzernen Winkels eine senkrechte Linie, und deutet daher auf der Erde genau denjenigen Punkt an, welchen der kürzere oder obere Theil des Winkels, der an seinem Ende flach zugespitzt ist, auf dem Meßtische berühret. Dieser hölzerne Winkel muß aber so groß, d. h. dessen beyde Schenkel müssen so lang seyn, daß der zugespitzte oder obere wenigstens an den schmälern Seiten des Meßtisches in die Mitte desselben hineinlangt; um einen jeden Punkt von der Erde auf die Mitte des Tisches tragen, und auch einen jeden von der Mitte desselben auf die Erde fällen zu können, welches im nachstehenden §. umständlicher gezeigt wird.

§. 103.

Dieser hölzerne Winkel hat die besonderen Eigenschaften, daß man mittels desselben einen jeden auf dem Meßtische bestimmten Punkt senkrecht auf die Erde fällen; von der Erde einen jeden auf den Meßtisch tragen, und auch einen jeden auf der Erde und auf dem Meßtische schon bestimmten Punkt gerade übereinander richten, d. h. in senkrechte Linie bringen und stellen kann. Von daher hat dieses Instrument auch den Nahmen (Senkel), weil mit solchem senkrechte Linien, und durch diese senkrechte Punkte bestimmt werden. Will man nun z. B. einen auf dem Meßtische angenommenen Punkt senkrecht auf die Erde fällen, d. h. wissen, wo dieser auf der Erde zu stehen kömmt; so darf man nur den Senkel, den hölzernen Winkel nämlich, mit seinem zugespitzten Ende genau an den auf dem

dem Meßtische angenommenen Punkt hinschieben, und die an dem Schnürchen angebundene Birn frey hängen lassen; wo diese dann auf der Erde hindeutet, dort ist auch der senkrechte Punkt. Will man entgegen den Meßtisch über einen auf der Erde und auf dem Meßtische schon bestimmten Punkt gerade übereinander, d. h. senkrecht stellen; so wird der Senkel, wie zuvor, an den Punkt auf dem Meßtische genau angelegt, und der Tisch so lange gerichtet und gestellt, bis die Birn auch den bestimmten Punkt auf der Erde genau andeutet, d. h. mitten über selbem hängen bleibet.

§. 104.

Anstatt der messingenen Birn kann man auch eine bleyerne schwere Kugel gebrauchen, und sie an die Schnur befestigen; so deutet auch ein jeder Stein den senkrechten Punkt an, wenn man ihn genau unter dem Meßtische an den Ort, wo oberhalb der Punkt ist, anhält, und mit zwey Fingern haltend frey fallen läßt: dort, wo er hinfällt, ist der senkrechte Punkt.

§. 105.

Weil man aber mit dem Senkel, besonders in waldigen Gegenden, vielen Unbequemlichkeiten ausgesetzt ist, wenn nämlich der Wind wehet, durch welchen die Senkelschnur stäts hin- und hergetrieben wird, oder, wenn der Meßtisch über ein Gesträuch, oder in hohem Grase aufgestellt werden soll, welches alles vorher erst ausgehauen, und weggeräumt werden müßte; so bediene ich mich anstatt des vorbeschriebenen Senkels bloß eines starken, unten mit Eisen beschlagenen, ungefähr 1 1/2 Schuh langen, und 1 1/2 bis 2 Zoll dicken, aus hartem Holze verfertigten Pflockes

Fig.

(Fig. 26.), der oben etwas dünner als unten, und untern Orts auch schwerer ist. Ich nenne ihn den Tischpflock, weil er immer unter dem Meßtische stehen bleibt, um zugleich auch den Standpunkt anzuzeigen. Dieser Pflock fällt, wenn man ihn unter den auf dem Meßtische bestimuuten, oder erst auf demselben zu bestimmenden Punkt anhält, wegen seiner untern Schwere durch Gesträuch und Gras immer senkrecht durch, bleibt meistens, wenn der Boden nicht gar zu hart ist, selbst stecken, und deutet sonach nicht nur den bezielten senkrechten Punkt bestimmt an, sondern dienet auch noch dazu, daß man keinen besondern Stab braucht, um den gewöhnlichen Standpunkt unter dem Meßtische anzuzeigen. Um schnell zu arbeiten, leistet er treffliche Dienste, jedoch gehört zu dessen Gebrauch auch viele Gewandtheit, und vorzüglich ein gutes Augenmaß; welch' Beydes durch öftere und fleißige Uebung bald erreicht wird.

F. Von den Meßketten.

§. 106.

Die Meßkette (Tab. I. Fig. 27.) ist ein zusammengesetztes Maß, womit Linien, deren Länge man wissen will, gemessen werden. Eine solche Kette ist aus starkem Drathe verfertigt, und aus lauter gleichen Theilen, die man Schuhe nennt, mittels kleiner Ringelchen zusammengefügt: diese gleichen Theile, d. h. Schuhe, sind wieder in größere Theile, nämlich von 6 zu 6 Schuhen in Klafter abgetheilt, und diese Abtheilungszeichen von Klaftern entweder mit etwas größeren, meistens und gewöhnlich aber zur gleich sichtbaren Unterscheidung mit messingenen Ringen versehen; übri-

übrigens ist auch eine jede solche Klafterlänge in ihrer Mitte, bey 3 Schuhen nämlich, mit einem etwas größern eisernen Ringelchen zusammengefügt, um beym Zählen die Hälfte einer Klafter leichter zu finden.

§. 107.

Die hier im Salzburgischen, wie auch in den K. K. Erbstaaten dermahl allgemein eingeführten Meßketten sind durchgehends 60 Schuhe lang, und von 6 zu 6 Schuhen in 10 Klafter eingetheilt; an ihren beyden Enden sind sie mit eisernen länglicht-viereckigen Kapseln (Fig. 28.), worein die beym Vermessen erforderlichen eisernen Nägel (Fig. 29.) genau passen, versehen; in ihrer Mitte oder Hälfte, nämlich bey 5 Klaftern, haben sie anstatt eines gelben oder andern Ringes einen kleinen Hacken (lit. a.), mittels welchen sie sich leicht auseinander legen lassen, um, wenn allenfalls die ganze Kette bey manchen Strecken (wie in steilen Gebirgen oft der Fall eintritt,) zu lang, und zum Messen unbequem wäre, die Linien mit der halben Kette messen zu können.

§. 108.

Ferner giebt es, besonders in jenen Ländern und Orten, wo das 6schuhige oder Klaftermaß nicht eingeführt ist, z. B. in Bayern, Sachsen, Preußen ꝛc. Meßketten von 60, 50 und 40 Schuhen lang, die von 10 zu 10 Schuhen in Ruthen eingetheilt, und an diesen Abtheilungen, nämlich von Ruthe zu Ruthe mit einem größern, meistens aber auch mit einem messingenen Ringe, oder starkem Bleche, worauf die Zahl der Ruthen eingegraben ist, zur Bequemlichkeit des Abzählens versehen sind.

§. 109.

Diese Ketten haben an ihren beyden Enden anstatt der vorerwähnten Kapseln große eiserne, gewöhnlich aber messingene starke Ringe, wie (Fig. 30.) zu ersehen ist, durch welche man hölzerne, 3 Schuh lange, Stäbe stecket, die unten mit Eisen beschlagen, und mit eisernen Zwerchstängeln, worauf die Kette ruhet, und mittels welchen man sie auch fortziehet, versehen sind. Statt den eisernen Nägeln hat man bey diesen Ketten auch gewöhnlich hölzerne, unten mit Eisen beschlagene, 1 bis 1 $\frac{1}{4}$ Schuh lange kleine Stäbchen (Fig. 31.).

§. 110.

Um diese Stäbchen bey Vermessungen bequem fortzubringen, und stäts bey sich zu haben, pflegt man sie gewöhnlich in eine lederne, mit Riemen versehene Kapsel zu stecken, die der vordere Kettenzieher sammt den Stäbchen an sich schnallet.

§. 111.

Die Eintheilung der Meßketten in ihre gleichen Theile, d. h. Schuhe, muß äußerst akkurat und verläßlich seyn; ist dieses nicht, und findet sich bey einer Kette hier und da ein Schuh, eine Klafter, oder Ruthe etwas länger als die andern; so tauget eine solche Kette zur Vermessung eines nur etwas wenig bedeutenden Grundstückes nicht, und man hüte sich ja, mit solcher zu arbeiten. Daher ist es also äußerst nothwendig, eine jede neue sowohl, als auch schon gebrauchte Kette vor dem Anfange einer Vermessung genau mit sich selbst, Schuh für Schuh, dann Klafter

für

für Klafter, oder Ruthe für Ruthe zu prüfen: findet sich eine Unrichtigkeit, so muß selbe, bevor man etwas damit mißt, durch einen Mechaniker oder Zirkelschmied, oder allenfalls auch durch einen geschickten Schloßer verbessert werden.

§. 112.

Obige Prüfung muß man bey einer anhaltenden, besonders durch Wochen oder Monathe dauernden, oder auch bey öfterer Vermessung mit einer und der nämlichen Kette auch öfter vornehmen, weil sich die Ringelchen, mittels welchen die Kette aneinander hängt, durch das beständige Anspannen, zumahl bey vielem oder öfterm Gebrauche, ausdehnen, und daher vorerwähnter Unrichtigkeit nothwendig unterworfen sind.

§. 113.

Eben so genau muß man auch darauf sehen, daß während der Arbeit die Theile der Kette, d. h. die Schuhe, nirgends gebogen werden; welches sehr leicht geschieht, wenn die Kette um viele Ecken, oder Bäume u. d. gl. mit Gewalt gezogen, und ihr nicht nachgeholfen wird. Diesem Uebel ist man besonders bey Wälder-Vermessungen, wo man bald rechts, bald links, durch Gesträuche, und über Stöcke messen muß, sehr ausgesetzt; weßhalb man also die Kette öfter besichtigen muß.

§. 114.

Finden sich einige dergleichen Biegungen, so müssen sie auf der Stelle (jedoch sehr behutsam, damit der Drath nicht abbricht,) wieder gerade gebogen

werden; weil widrigens die Kette kürzer wäre, als sie seyn soll, und daher bey der Messung eine jede Linie verhältnißmäßig länger ausfiel, als sie in der Natur ist; und so umgekehrt würde auch eine jede Linie kürzer ausfallen, als sie in der Natur ist, wenn die Kette ausgedehnt, somit länger wäre, als sie seyn soll *.

§. 115.

Viele Feldmesser haben daher, wenn sie eine große Vermessung vor sich haben, zwey Meßketten bey sich, damit, wenn ihnen allenfalls die eine während der Arbeit bräche, oder unrichtig gefunden würde, sie in der Fortsetzung ihrer Arbeit nicht aufgehalten werden; sondern gleich eine andere Kette bey der Hand haben. Diese Vorsorge ist zwar gut, ich finde sie aber geradezu nicht nothwendig, sondern rathe nur, daß mit der Kette, wenn sie irgendwo, was sehr oft, zumahl in bergigen und waldigen Gegenden geschiehet, hängen bleibet, nicht mit Gewalt gerissen; sondern selbe jedesmahl abgeledigt, und überhaupt nicht zu rasch damit umgegangen werde.

§. 116.

* Anmerkung. Um diese Uebel, d. h. solche Biegungen mehr zu vermeiden, hat man Meßketten, die in halbe Schuhe, d. h. die Klaftern anstatt in 6, in 12 Theile abgetheilt sind; dadurch erhält die Kette mehr Gelenksamkeit, und die Glieder derselben werden, wenn sie um Bäume und über Stöcke gezogen werden, nicht so leicht gebogen; deßhalb nennt man sie auch gewöhnlich Waldketten. Demungeachtet muß man sie aber bey der Arbeit doch auch, wie die andern Ketten, öfter untersuchen, weil sie den Biegungen eben so, wie jene, nur nicht so leicht unterliegen.

§. 116.

Durch längern Gebrauch geschieht es auch, daß sich zwar eine gute Meßkette nicht ausdehnet, aber doch durch den vielen Gebrauch an den Ringelchen und Gliedern auswetzet, wodurch sie also auch länger wird, als sie seyn soll. Obschon eine solche Auswetzung in Hinsicht der Längerwerdung bey einer ganzen Kettenlänge nicht viel, und allenfalls nur einige Zolle betragen mag; so wird doch die Differenz bey einer Vermessung in einem Umfange von mehreren 1000 Schuhen, und um so mehr erst von so vielen 1000 Klaftern oder Ruthen nicht gering ausfallen, mithin nie ein richtiger Arbeits-Schluß auch bey aller angewandten Mühe und möglichstem Fleiße erfolgen. Eine solche Kette muß daher anstatt den ausgewetzten mit neuen Ringelchen und Gliedern, d. h. Schuhen versehen, und dann durchans nach dem Original-Landmaße rektifizirt und verbessert werden, welches, wie schon gesagt wurde, die Arbeit der Mechaniker oder Zirkelschmiede ist, obschon sie auch geschickte Schloßer, oder Eisenschmiede im Falle der Noth bewerkstelligen können.

§. 117.

Eine gute Meßkette muß überhaupt äußerst akkurat, und die Messung mit derselben eben so genau seyn; fehlet es an einer dieser Vollkommenheiten, so wird der Feldmesser nie im Stande seyn, eine genaue und richtige Arbeit zu liefern, er mag sich übrigens befleißen, wie er will. Aus der Rücksicht widerhole ich also meinen vorigen Rath, daß nämlich die Kette öfter untersucht und geprüft, bey Messung der Linien immer gut angespannt, stäts gerade gerichtet, und niemahls schleudrisch gezogen werde.

§. 118.

Aus der Rücksicht, und weil das Kettenziehen überhaupt auch die beschwerlichste und mühesamste Arbeit bey Vermessungen, zumahl in bergigen Gegenden ist, pflege ich meinen Kettenziehern immer des Tags um etliche Kreuzer mehr, als den übrigen Manipulanten zu geben; allen insgesammt aber, besonders in heissen Sommertagen gelegenheitlich öfters ein Glas Bier aus meinem eigenen Säckel zu bezahlen, um sie nur in der eben so fatiganten als Akkuratesse erfordernden Arbeit immer bey guter Laune und Aufmerksamkeit zu erhalten; und ich fand von dieser kleinen Zulage und Spende sowohl in Hinsicht der genauen, als verläßlichen, wie auch geschwindern Messung der Linien noch immer zinslichen Erfolg; deßhalb rathe ich also einem Jeden, gleiche Versuche zu machen.

§. 119.

Bey den klafterhältigen oder 6schuhigen Meßketten, welche, wie schon voraus erwähnt wurde, an ihren beyden Enden mit Kapseln (Fig. 28.) versehen sind, hat man gewöhnlich 10 starke an einem eisernen Ringe angefädelte, 1 Schuh lange, und oben mit abgestumpften Kreuzköpfen versehene eiserne Nägel (Fig. 29.) Diese Nägel passen genau mit ihren Köpfen in die an den beyden Enden der Kette befindlichen Kapseln, mittels welchen auch bey Messung einer langen Linie nach einer jeden Kettenlänge (nach jeden 10 Klaftern nämlich) ein solcher Nagel in die Erde eingedrückt wird.

§. 120.

Diese Nägel verschaffen übrigens die Bequemlichkeit, daß man bey einer auch noch so langen Linie nicht

nöthig

nöthig hat, die Anzahl der Klafter während der Messung aufzuschreiben; sondern nur am Ende einer jeden bemessenen Linie die Anzahl der Nägel richtig zählen, und einen jeden zu 10 Klafter rechnen darf.

§. 121.

Auf diese Art ist die Länge einer jeden Linie sehr leicht und faßlich auszurechnen, und man ist nicht so leicht, wie mit dem ståten Aufschreiben während dem Messen, einer Irrung ausgesetzt; nur muß man auf die Anzahl der eingesteckt gewesenen Nägel genau Acht haben, daß man ja nicht allenfalls einen zu viel, oder einen zu wenig zähle, welches gleich eine Differenz von 10 Klaftern mehr oder weniger machen würde; hat man die Nägel richtig gezählet, so darf man nur zu ihrer Anzahl eine Nulle hinzusetzen. Z. B. bey Messung einer Linie wären 8 Nägel eingesteckt worden: so war also die Linie 80 Klafter lang; weil 8 mit einer Nulle 80 machen.

§. 122.

Diese Ketten werden zur bequemen Fortbringung nach vollendeter oder ausgesetzter Vermessung eben so, wie die Nägel an einen besondern starken eisernen Ring, von 2 zu 2 Schuhen in der Länge angehängt. Ich meines Theils pflegte sie aber gewöhnlich auch an den nämlichen Ring, woran die Nägel sind, anhängen zu lassen; weil der leere Ring von der Kette (welchen der hintere Kettenzieher, so lange man die Meßkette brauchet, an einem Knopfloche seines Rockes aufbewahret,) sehr leicht und oft verloren, und selten, zumahl in Wäldern oder Gebüschen, wieder gefunden wird; dahingegen derjenige, woran die Nägel hängen,

nicht verloren gehen kann, weil der vordere Kettenzieher bey Messung einer jeden Linie alle Nägel stäts mit sich tragen muß; wie im sechsten Abschnitte bey Messung der Linien auf freyem Felde umständlicher gezeigt werden wird.

Von den Meß-Schnüren.

§. 123.

Meßschnüre werden in Ermangelung der Meßketten ebenfalls zum Vermessen der Linien auf freyem Felde gebraucht. Es sind gewöhnlich gezwirnte dünne Seile, die im Leinöhl gesotten, und dann mit Wachs überstrichen werden; an beyden Enden sind sie eben so, wie die Meßketten, mit großen eisernen oder messingenen Ringen versehen, bey welchen man sie halten, oder durch selbe einen Kettenstab, wie bey jenen, durchstecken kann.

§. 124.

Die Eintheilung der Meßschnüre in Schuhe, Klafter oder Ruthen geschieht, wie bey den Meßketten, weßhalb auch am Ende eines jeden Schuhes zur Unterscheidung ein zarter Drath umgewunden, und bey jeder Klafter oder Ruthe entweder rothe oder auch anderfärbige Fleckchen von Tuch angebunden werden. Ihre Länge beträgt meistens auch 10 Klafter oder 60 Schuhe, in andern Orten und Ländern aber auch 4, 6 und 8 Ruthen.

§. 125.

Um sie leicht fortzubringen, hat man eine runde Walze oder einen Haspel, auf welchen sie vor und nach dem Gebrauche aufgewunden werden.

§. 126.

§. 126.

Die Meßschnüre überhaupt sind aber sehr unverläßliche Maße; denn sie werden kürzer, wenn sie naß werden, und länger, wenn sie wieder trocken werden. Ungeachtet diesem Uebel durch das Oehlsieden größtentheils vorgebeuget wird; so ist doch nicht zu verhüten, daß sie beym Vermessen nicht bald stärker, bald schwächer angespannt, somit ausgedehnt, und unrichtig werden. Man hat daher Ursache genug, sich besonders bey geometrischen Vermessungen soviel möglich von ihrem Gebrauche zu enthalten, und nur im äußersten Nothfalle dieselben zu gebrauchen; allenfalls da, wo es auf keine geometrische Genauigkeit ankommt, kann man sich ihrer bedienen. Andere Schnüre aber, die nicht auf vorbeschriebene Art zubereitet sind, taugen gar nichts.

G. Von den Meß = oder Piquet = Stangen; und von den Meß = Scheiben.

§. 127.

Meßstangen (Tab. I. Fig. 32. Lit. A.) sind gewöhnlich 6 bis 8 Schuh lange, und 1 1/2 bis 2 Zoll dicke, runde Stängelchen, die unten zugespitzt, und, um sie leicht in die Erde einzustecken, mit Eisen beschlagen sind.

§. 128.

Diese Stängelchen dürfen ja nicht krumm oder gebogen, sondern müssen Schnur gerade, und damit man sie, zumahl an dunkeln Orten, und auch an sehr heiteren oder trüben Tagen in der Ferne leicht und deutlich se-

hen und ausnehmen kann, auffallend, d. h. gut sichtbar seyn. Aus dieser Rücksicht werden sie auch meistens mit rother und weißer Oehlfarbe so angestrichen, als wenn sie mit handbreiten rothen und weißen Bändern schneckenförmig umwunden wären, (wie Fig. 32. Lit. A. deutlich zu ersehen ist).

§. 129.

Aus dieser, und keiner andern Absicht werden diese Stängelchen auch gewöhnlich oben mit kleinen, meistens aus weißer und rother Leinwand oder D'amis, oder auch aus anderfärbigen Zeugen zusammengesetzten Fähnchen versehen, damit man sie durch das Flattern dieser Fähnchen, zumahl in weiter Entfernung, desto eher sehen, und leichter ausnehmen kann. Dieser Fähnchen wegen werden sie auch im gemeinen Volkstone meistens nur (Meßfähnchen), nach der Geometer-Sprache aber gewöhnlich (Piquetstangen), und des kürzern Ausdruckes halber bloß (Piqueter) genannt.

§. 130.

Damit man aber ja nicht glaube, als wären diese an den Stängelchen befindlichen Fähnchen, und das vorerwähnte Anstreichen derselben unentbehrliche Bedürfnisse zu diesem Gebrauche; so wird hiermit zum Beweise angeführt, daß auch eine jede andere Stange, sie mag eine schwarze, graue, braune, oder was immer für eine Farbe haben, wenn sie nur gerade ist, in der Hauptsache die nämlichen Dienste, wie eine angestrichene und mit einem Fähnchen versehene, leistet. So kann man z. B. eine jede Wäschstange, worauf Wäsche aufgehangen zu werden pflegt, weil selbe gewöhn-

wöhnlich die geradesten, und auch weiß, also sichtig sind, zu den weitschichtigsten Vermessungen gebrauchen, an die man im Erforderungsfalle, um sie eher und deutlicher zu sehen, anstatt der erstbeschriebenen Fähnchen bloß ein Stück weißer Leinwand, oder einen Bogen weissen Papiers anbindet.

§. 131.

Diese Piqueter oder Meßstangen sind bey Vermessungen auf freyem Felde unentbehrlich, und werden immer an den Ort, d. h. an denjenigen Punkt gesteckt, welchen man bestimmen will, oder schon bestimmt hat. Ueberdieß sind sie bey Vertheilung eines Grundstückes in gleiche oder ungleiche Theile, bey Verlängerung einer Linie, bey Durchhauung einer Allee durch einen Wald u. s. w. nicht zu entrathen, weil sie diejenigen Punkte anzeigen müssen, nach welchen die Abtheilungs-, Verlängerungs- oder Anhangslinien bestimmt und regulirt werden.

Uebrigens wird der eigentliche und unentbehrliche Gebrauch dieser Piquetstangen bey der Anleitung von der praktischen Vermessung von selbst aufhellen; indessen ist hier nur noch zu bemerken, daß sie bey wirklichem Gebrauche auf freyem Felde allezeit mitten auf den Punkt, welchen man bestimmen will, oder allenfalls schon bestimmet hat, senkrecht stehen, d. h. so gerade aufgestecket werden müssen, daß sie sich weder links noch rechts, weder vor- noch rückwärts neigen, (wie bereits §. 17. von den Perpendikular-Linien erkläret worden ist), und wenn sie allenfalls wegen steinigem oder zu hartem Boden nicht stehen bleiben sollten, oder gar nicht eingesteckt werden könnten, von Jemand gehalten werden müssen; weßhalb man auch bey

bey Vermessungen auf freyem Felde seine eigenen Pi-
quet- oder Fahnenträger hat.

§. 132.

Wenn man eine Stange gerade, d. h. senk-
recht in die Erde aufstecken will; so stößt man sie
fest, und so lange auf den nämlichen Punkt, auf
welchem sie stehen soll, nieder, bis sie stehen bleibet,
stellet sich dann gerade, d. h. aufwärts gerichtet,
an selbe hin, faßt sie mit beyden Händen und zwi-
schen die Vorderfüße, und drücket sie so knapp
an sich an, daß der Bauch, Mund und die Nase
zugleich an selbe genau anstehen. Auf solche Art ge-
richtet wird gewiß eine jede Stange immer senkrecht zu
stehen kommen, wenn anders derjenige, der solche ein-
stecket, oder hält, gerade, d. h. nicht ungestaltet ge-
wachsen ist.

§. 133.

Dergleichen Meßstangen braucht man auf freyem
Felde, besonders bey Wälder-Vermessungen, nur
vier, höchstens fünf; mehrere mitzuschleppen würden
wirklich nur unnützes Gepäcke verursachen.

§. 134.

Bey großen und weitschichtigen, vorzüglich tri-
gonometrischen Vermessungen, wo man in sehr weite
Entfernungen, und auf hohe Berge oft Stunden weit
visieren muß, gebraucht man anstatt der vorbeschriebe-
nen Piqueter, oder Meßfähnchen, die in so weiter
Entfernung unmöglich auszunehmen wären, sogenannte
Meßscheiben (Tab. I. Fig. 32. Lit. B.).

Diese

Diese Scheiben haben ganz die Form der auf den Schießstätten gewöhnlichen Zielscheiben, und sind, je nachdem man sie in nahe oder weite Entfernungen gebraucht, auch größer oder kleiner, und werden, damit sie recht auffallend und sichtbar sind, ganz weiß angestrichen; damit sie aber auch an sehr heiteren Tagen, besonders wenn die Sonne darauf scheinet, bestimmt und deutlich ausgenommen werden können, so pflegt man bloß die eine Hälfte weiß, die andere aber schwarz anstreichen zu lassen. (Wie Fig. 32, Lit. B. deutlich zu ersehen ist.)

Diejenigen Scheiben, die man zum Hin- und Hertragen wie die Piqueter gebraucht, werden auf einen geraden Stab, der unten, wie die Piquetstangen, mit Eisen beschlagen ist, mittels Schrauben festgemacht; jene aber, welche zu den unter §. 13. beschriebenen Haupt- oder Fixpunkten bestimmt sind, werden an einen starken, gerade und fest in die Erde eingeschlagenen Pflock gut angenagelt.

Man pflegt sie gewöhnlich mit weißer Leimfarbe, außerdem aber bloß mit Kalk, welcher gleiche Dienste leistet, anstreichen zu lassen.

Dergleichen Meßscheiben sind in der weitesten Entfernung sichtbar, daher von desto größerm Vortheile, weil man sie auch in Wäldern auf die Spitzen (Gipfel) hoher, oder einzeln und gerade stehender Bäume, deren Aeste vorher abgehauen werden, befestigen kann.

Wenn man darauf visiert, muß das in dem Diopter-Aufsatze eingespannte Haar jedesmahl so darauf

auf gerichtet seyn, als wenn man sie (wie schon §. 81. als Hauptregel angegeben wurde,) in der Mitte entzwey schneiden wollte: nur müssen die Scheiben auch mitten, d. h. nach ihrem Diameter, genau an die Mitte des Stabs, Pflockes oder Baumes angeheftet seyn, weil jene den eigentlichen Punkt auf der Erde anzeigen. Uebrigens wird sich ein Jeder selbst von den besondern Vortheilen, die sie bey weitschichtigen Vermessungen gewähren, durch derselben Gebrauch am besten überzeugen. Bey kleinen Vermessungen sind sie von gar keinem besondern Nutzen, und daher ganz unnöthig.

Von den Reiß= oder Zeichnungs= und Meßtisch=Bretern.

§. 135.

Reiß= oder Zeichnungs=Breter sind länglicht=viereckige, einen starken Zoll dicke, und rein abgehobelte Breter, die mit Papier überspannt werden, um mittels Bleystiften oder Farben darauf zu zeichnen.

§. 136.

Diese Breter sind von mancherley Größe, und auch von verschiedener Beschaffenheit und Eigenschaften, je nachdem man große oder kleine, wichtige oder minder bedeutende Zeichnungen zu verfertigen hat, und nachdem sie aus einer Gattung Holzes, und wie gemacht sind.

§. 137.

Zu geometrischen, das ist, zu solchen Arbeiten, welche auf freyem Felde mittels geometrischer Instrumente

mente auf den Meßtisch aufgetragen werden, sind sehr gut konditionirte dergleichen Breter erforderlich; zu bloßen Ideal-, das heißt, zu solchen Zeichnungen hingegen, welche man nur nach der Idee, oder nach der Ansicht aus freyer Hand entwirft, und wobey es also nicht auf die Genauigkeit des Zirkelmaßes ankömmt, können auch minder akkurate dergleichen Breter gebraucht werden.

§. 138.

Da nun ein solches Reißbret den obersten Theil eines Meßtisches, wie bereits §. 59. erklärt wurde, ausmacht, auf welches alle jene Linien, welche auf freyem Felde mit der Meßkette gemessen, oder mittels geometrischer Instrumente nach verhältnißmässiger Länge äußerst genau aufgetragen und gezeichnet werden; so muß auch ein solches zu dergleichen wichtigen Unternehmungen gewidmetes Reiß- oder Meßtischbret ganz vollkommene, und zwar nachstehende Eigenschaften haben:

1stens muß, oder soll es wenigstens an allen vier Ecken rechtwinkelicht seyn;

2tens darf es keine Ausrisse oder Vertiefungen haben, sondern muß sehr glatt und rein abgehobelt seyn;

3tens muß es horizontal, d. h. auf keiner Seite höher, als auf der andern, daher durchaus so eben seyn, daß, wenn man ein reguläres Lineal mit seiner Schärfe oder seinem Rücken darauf setzet, man nirgends durchsehen kann; und endlich

4tens

4tens muß es vor dem Zerspringen wohl gesichert, und der Gefahr nicht unterworfen seyn, daß es bey veränderlichem Wetter ungleich wird, das heißt, es muß bey nasser, wie bey trockener, bey heisser, wie bey kalter Witterung immer gleich, und horizontal bleiben.

§. 139.

Aus der Rücksicht müssen also die Meßtischbreter aus gutem und wohl ausgetrocknetem hartem Holze verfertiget, und damit sie sich nicht werfen, (uneben werden), mit einer breiten Leiste (Rahmen) eingefaßt seyn. (Wie Tab. I. Fig. 18. deutlich angezeigt ist.)

§. 140.

Die besten dergleichen Meßtischbreter sind unstreitig die vom Lindenholze: dieses Holz wirft sich nicht leicht, ist weiß, weich, nicht schwer, und gleichsam elastisch. Es läßt sich gut darauf zeichnen, und die Piquetnadeln lassen sich in die beym Aufnehmen auf dem Meßtische bestimmten Punkte, (wovon weiter rückwärts §. 155. und 157. die gründliche Anleitung ausführlich folgen wird), sehr gerne und leicht einstecken, und lassen auch, wenn sie ausgezogen werden, keine Merkmale zurück, weil sich dieses Holz immer wieder zusammenziehet; wo hingegen die Piquetnadeln in jene aus anderm hartem Holze verfertigten Tischbreter immer mit Gewalt eingesteckt werden müssen, daher sehr leicht abbrechen, und überdieß alle Stiche in denselben sichtbar zurück lassen. Diese vom Lindenholze verfertigten Breter werden auch gewöhnlich mit einem breiten Rahmen vom Ahornholze eingefaßt, welches Holz ebenfalls sehr weiß, rein, und nicht zu hart ist.

§. 141.

Die zum Zeichnen erforderlichen Reiß- oder Zeichnungsbreter können übrigens vom Ahorn-, Apfel-, Birnbaum-, oder auch aus anderm hartem Holze verfertiget werden; nur muß man sich hüten, eines vom Eichenholze zu gebrauchen, denn dieses Holz dient bekanntlich den Färbern zum ordinären Blaufärben: würde man nun auf ein solches Reißbret ein Papier aufspannen, so würde sich die blaue Farbe, die Anfangs bräunlich ist, durch das zum Aufspannen nothwendig naß gemachte Papier im Eichenholze auflösen, das Papier solche an sich ziehen, somit untenher ganz braun und fleckig, und dadurch der ganze Riß, wo nicht verdorben und unbrauchbar gemacht, doch ganz gewiß an seiner Reinheit, wenn er auch noch so schön gezeichnet wäre, sehr verkürzet werden *.

§. 142.

Daß man keine Reiß- oder Zeichnungsbreter von weichem, d. h. Nadelholze, nämlich von Fichten, Tannen, Lerchen u. d. gl. wegen ihren pechichen Eigenschaften gebraucht, glaube ich wohl nicht erinnern zu dürfen.

§. 143.

* Anmerkung. Man kann sich zwar ohne aller Sorge eines jeden aus hartem Holze verfertigten Reißbretes zum Meßtische bedienen, nur unterliegen solche Breter den vorbeschriebenen Ungemächlichkeiten, und sind ihrer Schwere wegen für den Tischträger bey großen Vermessungen, wo man oft Wochen und Monathe lang vom frühen Morgen bis späten Abend täglich in einem fortarbeiten muß, zum Tragen äußerst lästig und ermüdend.

§. 143.

In Ermangelung eines Reißbretes kann man sich auch zum Zeichnen im Falle der Noth eines großen glatten Pappedeckels, der keine Knoten oder Runzeln hat, bedienen, auf welchen man ein Papier auf die nämliche Art, wie auf ein Reißbret aufspannet, aber nur nicht so stark naß machet. Wichtige Zeichnungen hingegen, an deren Akkuratesse, besonders in Hinsicht auf das Zirkelmaß, etwas gelegen ist, hüte man sich darauf zu zeichnen, weil sich bekanntlich der Pappedeckel ausdehnet und eingehet, je nachdem er einer feuchten oder trockenen Witterung ausgesetzt wird. Indessen ist er bey blossen Handzeichnungen im Nothfalle immer anwendbar.

§. 144.

Die Größe der Zeichnungsbreter ist, wie schon §. 136. erwähnt wurde, mannigfaltig, so, wie die Gegenstände, die man zu zeichnen hat, auch verschieden, bald groß, bald kleiner, oder gar klein sind. Hat man einen großen Plan oder Riß zu zeichnen, so nimmt man auch verhältnißmässig ein großes Reißbret, welches man ohnehin, wenn man sich mit dem Zeichnen abgiebt, schon vorräthig haben wird. Indessen kann man auch den kleinsten Riß auf dem größten Brete, nur nicht so bequem zeichnen.

§. 145.

Die gewöhnlichen bey den Meßtischen befindlichen Reißbreter sind 2 1/2 Schuh lang, und 2 Schuh breit. Damit man aber diese Breter auf den Meßtischen, oder vielmehr Stativen, festmachen kann, so sind sie unten mit zwey parallel laufenden starken Quer-

leisten

leisten versehen: diese Leisten sind, wie schon voran erklärt wurde, ausgefalzet, und passen entweder genau auf das unter §. 63. beschriebene viereckige Bretchen, oder auf das §. 64. erwähnte viereckige Kreuz, und werden also auch auf eines von Beyden, nach dort geschehener Anleitung, eingeschoben und fest gemacht. Uebrigens können auf einem jeden Meßtische auch noch größere, oder auch noch kleinere dergleichen Reißbreter gebraucht und befestiget werden, wenn nur ihre Querleisten in solcher Weite angebracht, und so ausgefalzet sind, daß sie genau auf das ersterwähnte viereckige Bretchen, oder viereckige Kreuz passen.

§. 146.

Es giebt sonst noch eine besondere Art Reißbreter, die von den erstbeschriebenen nur in dem unterschieden sind, daß sich ihre Rahmen, mittels welchen sie wegen dem Unebenwerden und Zerspringen sonst gewöhnlich eingefaßt sind, herabnehmen, und durch unten angebrachte Schrauben oder Zwangleisten an die eigentlichen Reißbreter befestigen lassen. Will man nun auf ein solches Bret ein Papier aufspannen, so nimmt man den Rahmen herab, breitet einen Bogen Papier über das Bret, und streichet mit einem feuchten Schwamme oder Leinentuche aller Orten darüber, drücket dann den Rahmen wieder darauf, und macht ihn mittels der erstererwähnten Schrauben, oder Zwangleisten, unten fest. Das Papier läßt man hierauf an einem Orte, wo kein Staub darauf fallen, und die Sonne nicht hinscheinen kann, trocken werden, wo es sich dann so glatt anspannen wird, als wenn es durchaus aufgeleimt wäre. Hieraus wird man aber abnehmen, daß der Rahmen immer leer bleibet, und daher Vieles von der Größe des Reißbretes dem Gebrauche entgehet.

Zum

Zum Zeichnen sind dergleichen Reißbreter zwar allerdings anwendbar, zum Aufnehmen mit dem Meßtische auf freyem Felde aber nicht die tauglichsten, noch minder verläßlichsten, weil der Rahmen, der das aufgespannte Papier festhält, und das eigentliche Tischbret einschließt, selten so genau auf dasselbe paßt, daß er nicht hier und da um etwas Merkliches höher oder niedriger, als das Bret wäre, oder es doch nach kurzem Gebrauche würde; wodurch also das Bret im Ganzen genommen seine Horizontalität verlieret, und sonach unrichtig wird.

Aus dieser Ursache sind also die vorausbeschriebenen Meßtischbreter diesen in jeder Hinsicht vorzuziehen, weil sie nicht nur allein horizontal bleiben, sondern auch weit mehr Platz zum Aufzeichnen gewähren; indem auch ihr Rahmen zugleich mit dem Brete durch das Papier überzogen wird. Dieses geschiehet auf folgende Art:

Papier auf ein Meßtisch-, Reiß- oder Zeichnungsbret aufzuspannen.

§. 147.

Man nimmt einen großen Bogen Papier, der sowohl nach seiner Länge als Breite um 1 1/2 bis 2 Zoll größer als das Bret ist, auf welches man ihn aufspannen will; (sollte er allenfalls um Vieles länger oder breiter, oder beydes zugleich seyn; so wird so viel davon abgeschnitten, daß er die gehörige Größe erhält), bieget ihn dann auf allen vier Seiten um einen Zoll, oder um das, was er über das Bret hinaus reicht, jedoch behutsam, damit das Papier keinen

Bruch

Bruch bekommt, aufwärts um. Während nun das Papier auf solche Art vorbereitet wird, läßt man in einem Tiegel oder Häfchen einen nicht zu dicken und nicht zu dünnen Tischlerleim warm machen, und netzet dann, wann der Leim warm genug ist, mittels eines in frischem reinem Wasser eingetauchten weißen Tuches, oder reinen Schwammes diejenige Seite des Papiers, die auf das Reißbret zu liegen kommt, so stark an, daß es (jedoch mit Ausnahme der gebogenen Rände,) durchaus, kein Plätzchen ausgenommen, naß wird. Sobald dieses geschehen ist, wendet man das genäßte Papier um, und richtet die nasse Seite desselben so auf das Bret, daß es rund herum nur so weit, als es Anfangs umgebogen wurde, über das Bret hinauslanget, streichet es dann oben mit einem trockenen reinen Tuche von der Mitte gegen alle Seiten gleich und stark aus, und bekleistert hierauf mittels eines kleinen in den warm gemachten Leim getauchten Pinsels alle diejenigen Theile des Papiers, welche vorher umgebogen waren, (die Rände nämlich), einen nach dem andern untenher durchaus an, und glättet einen jeden, sobald er angekleistert ist, mit den Fingern an den schmalen Rand des Bretes so an, bis er fest hält.

Ist nun das Papier auf solche Art rund herum festgemacht, so wird das Reißbret, wenn es nicht ohnehin schon auf einem ebenen Tische stehet, auf einen solchen gebracht, und so lange stehen gelassen, bis das Papier trocken ist, wo es dann so glatt und fest auf dem Brete angespannt seyn wird, als wenn es durchaus darauf angeleimt wäre. Nur ist hierbey noch besonders und wiederholt zu bemerken, daß man es ja nicht, wie schon §. 146. erinnert worden ist,

an

an die Sonne, oder nahe an einen heissen Ofen bringen dürfe, weil widrigens das Papier durch die jähe Hitze zu schnell trocknen, und daher durch das zu jähe Anspannen zerplatzen und unbrauchbar würde.

§. 148.

Auf diese Art läßt sich dann auch der kleinste, und sogar ein jeder ordinäre Schreibbogen auf ein jedes beliebige Bret, oder auch auf den größten Tisch, der noch vielmahl größer als das Papier ist, in dessen Mitte, Seite, oder wo man immer hin will, aufspannen; nur muß man jedesmahl die vier Ecken des Papiers, wann die Ränder desselben mit Leim angestrichen, und schon rund herum auf das Bret oder den Tisch niedergedrückt sind, nochmahls, bevor der Leim trocken wird, mit den Fingern wohl ausdehnen, damit an diesen Ecken, was sehr leicht geschieht, keine Falten oder Runzeln zurückbleiben, welche nach der Hand, wenn das Papier einmahl trocken wäre, sich nie mehr verziehen, auch nicht wegzubringen seyn, und sonach bey der Arbeit, wo nicht Unrichtigkeiten, doch große Unbequemlichkeit verursachen würden.

§. 149.

Will man ein solches aufgespanntes Papier nach geschehener Vermessung, Zeichnung, oder auch nach bloßer Beschreibung herabnehmen; so darf man es nur mit einem Federmesser an allen vier Seiten des Bretes am Rande herum, so weit es nämlich angeleimt ist, abschneiden, wo es sich dann so, wie ein jedes frey liegendes Papier sehr leicht wegnehmen läßt.

§. 150.

Soll man einen großen Plan (Riß) verfertigen, und man ist mit keinem so großen Bogen Papier versehen, worauf die ganze Zeichnung gebracht werden könnte; so leimt man so viele Bogen (indem man sie 1/4 Zoll breit übereinander legt,) zusammen, als man nöthig zu haben glaubt; läßt das zusammengeleimte Papier gut trocken werden, und spannt es dann ganz nach vorbeschriebener Anleitung auf ein passendes Reißbret, oder einen ebenen Tisch auf.

Uebrigens zeichnet und verfertigt man die größten Plane, 8, 10, 12, und noch mehrere Bogen groß, ohne das Papier vorher zusammen zu leimen; sondern spannet einen jeden Bogen für sich besonders auf, und setzet dann erst den ganzen Riß zusammen, wenn alle Bogen gezeichnet sind. Hierzu wird aber schon besondere Fertigkeit im Zeichnen, und vorzüglich äußerste Akkuratesse im Zusammensetzen erfordert; weßhalb ich also Anfängern und nicht hinlänglich geübten Zeichnern lieber die erstere Methode, das Papier nämlich vorher zusammen zu setzen, und dann erst aufzuspannen, anrathe.

§. 151.

Zu ordinären Zeichnungen, und Vermessungen auf freyem Felde gebraucht man gewöhnlich Royal-Ausschußpapier von der großen oder kleinen Gattung, je nachdem man eine große oder kleine Arbeit zu verfertigen hat. Zu schönen und sehr großen Arbeiten hingegen, die man auf einen Bogen zu bringen wünscht, nimmt man Olyfant-, und zu etwas kleinern dergleichen Imperial-Papier.

Um sich aber hierüber näher zu belehren, und sich auch zugleich bey dem Kaufe solcher Zeichnungs-Papiere

Bayerische
Staatsbibliothek
München

sowohl in Hinsicht auf die erforderlichen Gattungen, als derselben Preise vorläufig benehmen zu können; so wird zu diesem Ende nachstehendes Verzeichniß angefügt, nach welchem sich die Preise in jedem andern Orte oder Lande um etwas mehr oder weniger ziemlich nahe entziffern lassen.

Verzeichniß

von denjenigen Gattungen Zeichnungs-Papieren, welche hier in Salzburg dermahl um nachstehende Preise zu bekommen sind.

Buch		fl.	kr.
	a. Zu sehr schönen Zeichnungen.		
1	Englisches oder sogenanntes (Velin-) Papier (welches dem Pergamente ähnlich ist) von der großen Gattung	16	—
—	detto von der kleinern Gattung :	12	—
	b. Zu schönen und sehr großen Zeichnungen.		
—	Holländisches Olyfanten-Papier :	8	—
—	detto Imperial : : : : : :	4	—
	c. Zu minder großen Zeichnungen.		
—	Holländisches Royal-Papier : :	2	48
—	detto Median : : : : : :	1	36
—	Schweitzer Subreal : : : :	1	12
—	Groß Imperial Postpapier : :	2	24
—	Kanzeley Subreal : : : : :	1	12
	d. Zu kleinen Zeichnungen überhaupt.		
—	Kanzeley Royal-Papier : : :	—	36
—	Hellblaues Imperial : : : :	—	40
—	detto Royal : : : : : :	—	30

Note. Es versteht sich übrigens von selbst, daß wenn von diesen Papiergattungen bloß einzelne Bogen gekauft werden, selbe immer verhältnißmässig höher zu stehen

stehen kommen, als wenn man ein ganzes Buch auf einmahl kauft. Dagegen nimmt man aber, wie schon oben gesagt wurde, zu ordinären Zeichnungen, und Vermessungen auf das freye Feld auch nur Ausschußpapier, d. h. solche Bogen, die etwas fehlerhaft und nicht ganz rein sind, die dann besonders Buchweise immer um ein Merkliches wohlfeiler, als die reinen kommen.

§. 152.

Jedes Papier, es mag noch so stark seyn, bekommt beym Aufspannen, wenn es auf vorgesagte Art naß gemacht wird, Falten, noch mehrere und größere aber, und zwar so viele, daß man glauben sollte, sie könnten sich nie mehr verziehen, werden sich zeigen, wann das Papier rund herum angeklettet ist. Man darf deßhalb aber gar nicht in Sorgen, sondern gewiß versichert seyn, daß sich alle diese Falten, jemehr das Papier trocken wird, desto mehr auch verlieren, und, wenn es ganz trocken ist, nicht die kleinste mehr zu sehen seyn wird, wenn das Papier anders nach der vorbeschriebenen Anleitung aufgespannt worden ist.

§. 153.

Anstatt des Leims kann man sich zum Papieraufspannen bloß einer einfachen simplen Mehlpappe, die die nämliche Wirkung, wie der Leim macht, bedienen, und wobey man, nebst mehreren Vörtheilen, auch noch die Bequemlichkeit hat, daß nicht erst Tiegel, Häfchen (Töpfchen), Feuer, und Pinsel herbeygeschafft werden muß. Ich wenigstens bediene mich nie des Leims; sondern immer der nachbeschriebenen Pappe:

Ich nehme nämlich nach dem Augenmaße, je nachdem ich ein großes oder kleines Papier aufzuspan-

nen habe, eine Dosis weißen Mehls, (zu einem ordinären Royalbogen ungefähr einen großen Eßlöffel voll), mache mir aus selbem auf einem Teller oder Schüsselchen, auch, wenn es die Noth erfordert, bloß auf einem Stücke Papier, mit frischem Wasser einen nicht zu dicken und nicht zu dünnen Teig an, bestreiche dann damit entweder mittels eines Hölzchens oder auch mittels eines Fingers die Rände des Papiers, und drücke selbe eben so, als wenn sie mit Leim bekleistert wären, fest an das Bret. Auf diese Art hält mein Papier bey einer jeden auch noch so feuchten Witterung eben so gut und so lange, als wenn es mit dem besten Leime angeklettet worden wäre. Und ich habe hernach noch das Angenehme, daß sich das an den Rändern des Bretes angepappte Papier, wenn das Blatt, die Zeichnung nämlich, abgeschnitten ist, sehr leicht abschaben läßt; wo hingegen, wenn es mit Leim angeklettet war, sehr viele Mühe und lange Zeit erfordert wird, bis man es herabbringt, und wobey noch überdieß die Reißbreter durch das gewaltsame Abschaben und Abkratzen des angeleimten Papiers, wenn selbes anders nicht vorher rund herum mit einem Schwamme wohl eingenäßt und durchgeweicht worden ist, verschnitten und verdorben werden. Mittels dieser Mehlpappe kann man übrigens bey weitläufigen Vermessungen in jedem Bauernhause, und auch im Falle der Noth unter freyem Himmel Papier aufspannen: man darf nur etwas Mehl in einem Papiere bey sich führen; Wasser bekömmt man überall.

§. 154.

Das Meßtischbret muß bekanntlich laut §. 138. immer eben (horizontal), und deßhalb auch das Papier auf demselben stäts fest und glatt angespannt seyn,

und darf daher, wie erst §. 148. erwähnt wurde, keine Falten oder Runzeln haben; diese erhält es aber, und zwar ordentliche Hauben oder Blasen, wegen seinen besondern Eigenschaften, die das Papier überhaupt mit den unter §. 126. beschriebenen Meßschnüren ganz gemein hat, sobald es der nassen und feuchten Witterung ausgesetzt wird: es dehnt sich nämlich aus, wenn es naß oder feucht wird, und geht wieder ein, wenn es trocken wird; weßhalb man also an regnerischen und nebelichten Tagen auf freyem Felde mit dem Meßtische, um nicht unrichtige Arbeiten zu liefern, nichts unternehmen kann, und daher, besonders in Frühejahrs- und Herbstzeiten, oft ganze Wochen feyern muß. Um also diesem Uebel einiger Massen vorzubeugen, pflegt man das Papier beym Aufspannen anstatt mit Wasser anzunässen, sehr stark mit Eyerweiß (dem Weißen von Eyern) anzustreichen, und es übrigens wie gewöhnlich aufspannen; dadurch erhält das Papier, sobald es trocken wird, mehr Festigkeit, die nebelichte und feuchte Luft kann nicht so leicht und sobald durchdringen, und es aus seiner Spannung ziehen, und man wird dadurch wenigstens an nicht gar zu regnerischen Tagen, und bey zu feuchter Witterung in den Stand gesetzt, bey dringender Noth doch Etwas arbeiten zu können. Uebrigens pflegt man ohnehin auch immer ein großes Parasol, oder ein Regendach (Parapluie) bey sich zu haben, welches der Tischträger allezeit, sobald er den Meßtisch an den gehörigen Ort niedergestellt hat, sowohl bey regnerischem Wetter, als bey Sonnenschein über das Meßtischbret halten muß. Bey Sonnenschein muß es deßhalb darüber gehalten werden, weil man durch die Zurückprellung der Sonnenstrahlen auf dem weißen Papiere zu sehr geblendet, die Linien und Punkte nicht genau ausnehmen, und mit der Zeit wohl gar erblinden könnte.

Von

Von den Piquet-Nadeln.

§. 155.

Piquetnadeln (Tab. I. Fig. 18. lit. e.) leisten das auf dem Meßtische, was die Piquetstangen auf freyem Felde leisten: jene zeigen bekanntlich bey Vermessungen diejenigen Punkte auf der Erde an, die man bestimmen will, oder schon bestimmt hat; und diese dienen dazu, um jene Punkte auf dem Meßtische zu bestimmen. So wie also die Piquetstangen laut §. 131. immer senkrecht in die Erde eingesteckt werden, eben so müssen auch die Piquetnadeln auf dem Meßtische stäts gerade eingesteckt seyn. Indessen sind sie nichts anders, als gewöhnliche Nähenadeln von der feinsten Gattung, die oben, um sie leicht fassen und bequem halten zu können, in der Form eines kleinen Köpfchens mit spanischem Wachs (Petschierwachs) umklebt werden. Je feiner diese Nadeln aber sind, um so bessere Dienste leisten sie auch: die englischen Stickereynadeln sind bekanntlich die feinsten, daher auch zu Piquetnadeln die besten und tauglichsten; sie sind zwar etwas theuer, in Hinsicht des Gebrauches und der Dauer hingegen sehr nützlich und wohlfeil, weil eine jede, ungeachtet ihrer Feinheit, doch 6 bis 8 deutsche aushält. Die Piquetnadeln sollen nicht zu lang, und zwar nur höchstens so lang seyn, daß man sie bequem halten, und in den Meßtisch leicht einstecken kann, weßhalb man also die Stickereynadeln, wenn sie zu lang sind, oben um das, was sie zu lang sind, mittels einer kleinen Zange abbricht, und dann erst das Wachs daran befestiget. Uebrigens versteht sichs von selbst, daß, wenn man mit keinen englischen versehen ist, oder solche zu bekommen weiß, man deutsche nehmen müsse; nur muß man trachten, sie immer so fein als möglich zu bekommen.

§. 156.

§. 156.

Damit man aber auch wisse, wie diese Nähenadeln in Piquetnadeln umgestaltet, d. h. wie sie gehörig mit Wachs umklebt werden, indem man sie als Piquetnadeln nicht zu kaufen bekommt; so folget hiernach eine ausführliche Anleitung zu derselben Verfertigung:

Man nimmt nämlich in die eine Hand ein Petschierwachs, und in die andere eine Nadel, hält sowohl das Wachs als die Nadel zu gleicher Zeit über ein brennendes Licht, so, daß das Wachs weich, und derjenige Theil der Nadel, an welchen dasselbe kommen soll, heiß oder glühend wird: sobald das Wachs flüssig, und die Nadel heiß ist, ziehet man beyde von der Flamme zurück, und drehet den heiß gemachten Theil der Nadel so lange im Wachse herum, bis von selbem so viel daran kleben bleibt, als man glaubt, daß die Nadel ein zum Halten bequemes Köpfchen bekomme, welches man dann rund, länglicht, oder breit, so wie man will, mit angenäßten Fingern, indem man die Nadel mit dem angeklebten Wachs immer wieder übers Licht hält, formiren kann.

Anmerkung. Würde die Nadel nicht auch zu gleicher Zeit, und das Wachs nur allein heiß gemacht, so bliebe dasselbe zwar auch an der Nadel hängen, allein es würde nicht so fest halten, sondern bey dem mindesten starken Drucke, wenn man die Nadel niederstechen wollte, wegspringen, wodurch man also nicht nur allein in Gefahr käme, sich den Rücken, d. h. den obern Theil der feinen Nadel in die Finger zu stechen, sondern die Nadel selbst wäre auch zum weitern Gebrauche in so lange unbrauchbar, bis sie nicht neuerdings mit Wachs umgeben würde, weil man selbe ohne diesem, dem formirten Köpfchen nämlich, nicht wohl fassen und halten, noch weniger aber niederstechen könnte.

§. 157.

Diese Piquetnadeln braucht man, wie schon gesagt, beym Aufnehmen und Vermessen auf freyem Felde eben so nothwendig, wie die unter §. 131. beschriebenen Piquetstangen; denn sie werden immer in die auf dem Meßtische entweder schon bestimmten, oder erst angenommenen Punkte senkrecht eingesteckt, und das Diopterlineal beym Visieren an selbe genau angelegt, um dadurch andere Punkte und Linien bestimmen zu können, wie bereits §. 84. ausführlich erkläret worden ist. Man hat ihrer immer mehrere in einem Nadelbüchschen bey sich, um bey Verlust oder Unbrauchbarwerdung der einen, sogleich wieder andere zu haben. Uebrigens braucht man sie auch im Zimmer beym Copieren und Zusammensetzen der Risse, wovon die gründliche Anleitung im eilften Abschnitte folgen wird.

Von den Meßinstrumenten überhaupt.

§. 158.

Die vorbemeldten in diesem vierten Abschnitte beschriebenen Instrumente und Werkzeuge sind unumgänglich nothwendig, wenn man, wie schon Anfangs gesagt wurde, mit dem Meßtische auf freyem Felde eine Vermessung unternehmen will. Je vollkommener und akkurater nun diese Instrumente gemacht sind, um so verläßlicher und freudiger kann man auch damit arbeiten; weil, wenn die in den nächsten zwey Abschnitten folgenden praktischen Anleitungen und Grundregeln bey der Vermessung genau befolgt werden, man schon zum Voraus versichert seyn darf, daß die begonnene Arbeit gut und ohne Fehler ausfallen wird, und muß. Sind aber diese Instrumente nicht sehr akkurat, oder

hat

hat auch nur eines von selben die voranbeschriebenen Eigenschaften nicht; so rathe ich einem Jeden zum Voraus, lieber keine Vermessung damit anzufangen, weil widrigens nicht nur alle Mühe umsonst, sondern auch die ganze Arbeit unvermeidlich unrichtig und fehlerhaft ausfallen müßte, und man sich daher, wo nicht Schande, doch ganz gewiß innerliches Mißvergnügen zuziehen würde.

Fünfter

Fünfter Abschnitt.

Von den kleinen beym Vermessen und Zeichnen erforderlichen Instrumenten.

§. 159.

Nebst jenen in dem vorhergehenden vierten Abschnitte beschriebenen Instrumenten und Werkzeugen hat man zu Vermessungen auf freyem Felde mit dem Meßtische auch einen Zirkel, einen verjüngten Maßstab, gute Bleystifte u. s. a. unumgänglich nothwendig, damit man diejenigen Linien, die auf der Erde mit der Meßkette oder andern Werkzeugen gemessen werden, auch auf den Meßtisch verhältnißmässig auftragen und sichtbar machen, d. h. aufzeichnen kann. In der Hinsicht ist es also rathsam, und besonders, wenn man sich mit dem Ausmessen und Rißzeichnen abgeben will, wirklich nothwendig, daß man sich einen ganzen Reißzeug, worin nachstehende Stücke enthalten sind, anschaffe, als:

a. Ein Handzirkel.

b. Ein Stückzirkel, sammt Bley = Rohr und Einsetz = Reißfeder.

c. Eine Handreißfeder.

d. Ein

d. Ein Transporteur.

e. Ein verjüngter Maßstab.

f. Ein Winkelhacken, und

g. Ein Parallel-Lineal.

Zu allen diesen braucht man aber überdieß noch ein richtiges Lineal, ein gutes Federmesser, und ein Stück elastischen Gummi.

Damit nun auch ein Jeder von diesen unentbehrlichen kleinen Hand-Instrumenten und Geräthschaften gründliche Kenntnisse erhalte, derselben Güte und Gebrechen genau kennen lerne, und ihren wahren Gebrauch, dann eigentliche Anwendung erfahre und wisse; so folget hiernach von einem jeden derselben eine umständliche Beschreibung, und ausführliche Anleitung.

a. Von dem Handzirkel.

§. 160.

Ein Zirkel ist dasjenige unentbehrliche Hand-Instrument, mittels welchem diejenigen auf der Erde mit der Meßkette oder sonst gemessenen Linien von den §. 179. beschriebenen verjüngten Maßstäben verhältnißmässig abgenommen, und auf den Meßtisch aufgetragen werden. Weil man nun einen solchen Zirkel bey einer jeden gemessenen Linie, und bey sonstigen mehrerley Fällen, besonders beym Zeichnen immer nothwendig hat, und daher stäts in die Hände nehmen muß, so nennt man ihn einen Handzirkel.

Ein

Ein solcher gewöhnlicher Handzirkel soll also nicht zu groß, daher nicht über 5 bis 5 1/2 Zoll lang, und auch nicht zu schwer seyn; denn ein großer Zirkel ist nicht nur allein unbequem, sondern auch schwer, und diese Schwere verursacht bey dem geringsten Versehen zu große Punkte auf dem Papier.

Die oberen Theile eines solchen Zirkels sind vom Messing, die unteren Theile oder Füße hingegen müssen von dem besten Stahle, und gleich lang seyn; sie müssen ferner nach und nach ablaufen, und unten so spitzig seyn, daß, wenn sie beysammen sind, d. h. wenn man den Zirkel zumacht, sie nur einen Punkt ausmachen und bestimmen. Diese Spitzen dürfen aber auch nicht zu fein seyn, widrigens sind sie wandelbar, d. h. biegen sich, und durchstechen sehr leicht das Papier, was man, zumahl bey Zeichnungen, aus den im eilften Abschnitte folgenden Gründen so viel möglich verhüten muß. Ueberdieß muß sich ein guter Zirkel auch ohne Wanken oder ungleichen Gang ganz gelinde, und doch fest, auf- und zumachen lassen. Hat ein Zirkel diese Eigenschaften nicht, so taugt er auch nichts. Dem zufolge müssen sich also die Schenkel des Zirkels (die beyden Theile nämlich, aus denen er besteht,) im Kopfe um ein stählernes Gewinde drehen, und der Kopf (d. i. derjenige Ort, wo beyde Schenkel zusammengefügt sind,) muß sich mittels eines besonders dazu verfertigten Schlüssels fest und locker schrauben lassen, damit, wenn sich die Schenkel im Kopfe nach langem Gebrauche auswetzen und zu willig werden, sie wieder nach Erforderniß festgeschraubt werden können. Diese Schenkel müssen sich auch mittels dieses Schlüssels (der bloß aus einem messingenen schmalen und kurzen Blättchen, woran unten

zwey abgestumpfte kleine Stifte, in der Form einer nahe am Stiele abgebrochenen Gabel befindlich sind, bestehet,) so fest schrauben lassen, daß man sie weder auf- noch zumachen, und daher im Erforderungsfalle ein jedes zwischen die beyden Spitzen genommene Maß unverrückt erhalten, und selbes so oft, und wohin man will, immer in gleicher Länge auftragen kann.

Damit sich jedoch die Schraube, das Gewinde nämlich, fest anziehen lasse, und sich beym Festschrauben nicht der ganze Kopf herumdrehe, und daher nicht festschrauben lasse; so muß der eine Theil des Kopfes mit seinem Zäpfchen in den andern Theil des Zirkels greifen.

Aus dieser Erörterung wird nun wohl ein Jeder selbst zu entscheiden im Stande seyn, wenn er einen Zirkel in die Hände bekömmt, ob selber vorbemerkte Eigenschaften habe, und ob er ihn sonach zu seiner vorhabenden Arbeit brauchen könne, oder nicht. Denn Mehreres hier davon zu sagen, wäre wirklich überflüssig, weil sich der eigentliche praktische Gebrauch eines Zirkels bloß durch Selbstübung und Anwendung näher entdecken, und gründlich erlernen läßt.

Anmerkung. Wenn die Spitzen eines Zirkels nach langem Gebrauche stumpf, oder allenfalls aus Versehen gar abgebrochen werden; so muß man sie durch einen geschickten Schleifer zurichten, und so zuschleifen lassen, daß sie die vorbeschriebenen Qualitäten wieder ganz erhalten. Sind eine, oder beyde Spitzen nur etwas weniges stumpf; so werden sie bloß auf einem mit Oehl bestrichenen feinen Handschleifstein so lange zugewetzet, bis sie zum gehörigen Gebrauche wieder vollkommen geeignet sind. Nur muß man sich hierbey wohl merken, daß die beyden Füße des Zirkels,

kels, wie schon oben erinnert wurde, immer gleich lang seyn müssen, und daß daher keine von den beyden Spitzen desselben nur um das Mindeste kürzer seyn dürfe, weil man widrigens bey feinen Arbeiten damit nicht zurecht kommen würde.

b. Von dem Stückzirkel.

§. 161.

Der Stückzirkel (auch Besteck-, Einsetz- oder Reiß-Zirkel genannt,) hat die nämliche Beschaffenheit und Eigenschaften, wie der Handzirkel, nur mit dem Unterschiede, daß man den einen in einem viereckigten Löchelchen eingesteckten stählernen Fuß herausnehmen, und anstatt diesem entweder ein in dieses Löchelchen genau passendes Bleyrohr, oder eine kurze Reißfeder einsetzen, und das eine, wie die andere, mittels eines allda angebrachten kleinen Handschräubchens festschrauben kann.

§. 162.

Sowohl das ersterwähnte Bleyrohr, als die Reißfeder, lassen sich gleich unterhalb dem Zäpfchen, mittels welchen sie in das gedachte viereckigte Löchelchen eingesetzt werden können, biegen, und diese Biegung (die man das Knie nennt) mittels einer kleinen Ziehschraube fest, auch unbeweglich machen.

Diese Vor- oder Einrichtung dienet zur Beschreibung der Kreislinien, die man in beliebiger Größe, je nachdem man die Schenkel des Zirkels öffnet, und die eingesetzte Reißfeder, oder das Bleyrohr aus- oder einwärts bieget, sehr ordentlich damit ziehen und ausführen kann.

Ferner

Ferner befindet sich bey einem ordentlichen Stückzirkel auch noch eine sogenannte Einsetz- oder Verlängerungs-Stange. Diese besteht bloß aus einem messingenen Stängelchen, welches sich obern Orts in das in dem einen Fuße des Zirkels befindliche viereckige Löchelchen einstecken, und an dieses dann unten erst das vorerwähnte Bleyrohr, oder die Einsetz-Reißfeder befestigen läßt. Diese Verlängerungsstange dienet aber sonst einzig nur, um sehr große Kreislinien zu ziehen.

§. 163.

Gedachtes Bleyrohr (auch Bleyhülse genannt) ist ganz vom Messing, und bis in seine Mitte von unten aufwärts auseinander geschnitten: in dieses Rohr oder Hülse läßt sich ein nicht zu dicker Bleystift einschieben, und mittels eines kleinen dabey befindlichen Handschräubchens festmachen.

§. 164.

Die Einsetz-Reißfeder unterscheidet sich von der ersterwähnten Bleyhülse nur darin, daß sich unter dem Knie anstatt der Hülse eine gewöhnliche und hiernach beschriebene Reißfeder befindet.

§. 165.

Uebrigens giebt es noch verschiedene Arten Zirkel, nämlich: Proportionalzirkel, Haarzirkel, Federzirkel, dreyfüßige Zirkel, Reduktionszirkel, doppelte Zirkel, englische Stangenzirkel, Taster- oder Greifzirkel ꝛc. Alle diese Zirkel aber hier besonders zu beschreiben, liegt außer dem Ziele meines gegenwärtigen Unternehmens; daher wird man mir auch nicht verargen,

argen, wenn ich wegen Weitläufigkeit dermahl von denselben keine weitere Erwähnung mache. Sollte sich jedoch am Ende dieses Abschnittes noch ein leerer Raum finden; so verspreche ich, auch hierüber eine umständliche, und zwar von jedem eine besondere Beschreibung sowohl in Hinsicht seiner Eigenschaften, als Anwendung nachzutragen.

c. Von der Hand-Reißfeder.

§. 166.

Eine Hand-Reißfeder bestehet aus zwey schmalen und gleich langen stählernen Blättchen, die, um die Feder bequem halten, und leicht führen zu können, in einem messingenen Stiel befestiget sind. Diese Blättchen müssen vom besten Stahle seyn, und mittels einer in ihrer Mitte befindlichen kleinen Handschraube weit und enge gestellt werden können.

§. 167.

Werden diese Blätter in zerriebene Tusche, oder andere Farben getaucht, so füllet sich der leere Raum zwischen denselben an, und man kann sonach starke oder feine Linien damit ziehen, je nachdem man die Blätter weit oder enge schraubet.

§. 168.

Eine gute Reißfeder soll viele wässerichte Farben fassen, deßhalb müssen ihre Blätter inwendig etwas ausgehöhlt, gleich lang, nicht zu schmal und nicht zu klein, auch nicht zu spitzig und nicht zu stumpf seyn; und wenn sie dicht zusammengeschraubt werden, nur

so

so viel Farbe fließen lassen, daß man lange Linien durchaus gleich dick und rein ziehen kann. Sind die Blätter stumpf, so ziehen sie keine feinen, und sind sie zu spitzig, so schneiden sie in das Papier, und ziehen keine reinen Linien.

§. 169.

Ueberhaupt aber läßt sich die Güte einer Reißfeder nur durch Versuche bestimmen. Sie muß sich auf dem Papiere leicht, ohne hängen zu bleiben, fortziehen lassen, und ohne niedergedrückt zu werden, d. h. anzuhalten, durchaus gleich dicke und reine Linien ziehen: thut sie das nicht, oder läßt nicht immer gleichviel Farbe fließen; so taugt sie auch nichts, und man muß sie daher, ihre Blätter nämlich, entweder mittels einer zarten englischen Feile zufeilen, und dann auf einem mit Oehl bestrichenen feinen Hand-Schleifsteine gehörig zuschleifen und verbessern, oder aber ganz bey Seite werfen, um nicht unreine Arbeit zu liefern, oder eine schon aufgetragene Zeichnung zu verhunzen; wie im eilften Abschnitte umständlicher erörtert werden wird.

§. 170.

Um eine gute Reißfeder auch gut zu erhalten, muß sie nach jedesmahligem Gebrauche rein ausgeputzt werden, weil widrigens die in den Farben befindliche Säure die Blätter, d. h. das Eisen angreifen, sich darin festsetzen, und daher bey wiederholtem Gebrauche der Feder unreine Farbelinien verursachen würde. Aus dieser Rücksicht muß man also die gebrauchte Farbe jedesmahl herausschleudern, die Feder in reinem Wasser gut ausspühlen, und sie, d. h. die Blätter,

mit Fließpapier, oder mittels eines feinen leinenen Fleckchens rein auswischen, und trocken machen.

§. 171.

Damit die Reißfeder aber, wenn allenfalls noch eine Feuchtigkeit darin enthalten wäre, vom Roste gesichert bleibe, und auch ihre Spitzen gut und unbeschädigt erhalten werden; so schraubt man ein kleines Stückchen von feinem wollenem Tuche zwischen ihre Blätter, jedoch nicht zu fest, damit die Blätter, oder vielmehr die Spitzen, nicht verbogen, und sonach die Federn anstatt konservirt, verdorben werden.

Uebrigens muß man für die Erhaltung der Spitzen, sowohl bey den Reißfedern, als vorzüglich bey den Zirkeln die genaueste Obsorge tragen, weil von diesen ihre wahre Güte und eigentlicher Gebrauch abhängt; deßhalb dürfen also die Schenkel der Zirkel nicht zu stark aneinander gedrückt, und die Blätter der Reißfedern nicht zu fest zusammengeschraubt werden. Aus der nämlichen Ursache müssen auch die Zirkel sowohl, wie die Reißfedern in solchen Futteralen aufbewahrt werden, worein man sie legen, aber nicht stecken kann; denn die Futterale zum Hineinstecken sind nichts nütze, weil die Spitzen eben durch das Hineinstecken sehr leicht beschädigt, d. h. verbogen, und überdieß auch darin leicht rostig werden.

§. 172.

Der eigentliche Gebrauch der Reißfedern ist, um gerade und Kreis-Linien damit zu ziehen. Die Reißfeder selbst tauchet man aber niemahls in Tusche, oder andere Farben, sondern man füllet sie entweder mittels

tels eines in Farben getauchten Pinsels, oder einer Schreibfeder; dabey muß man sie aber jedesmahl auf beyden Seiten rein abwischen, damit, wenn allenfalls bey dem Füllen eine Farbe außenher an den Blättern hängen bliebe, man bey Zeichnung der Linien keine Flecken mache. Aus dieser Ursache giebt man auch dem Lineale gewöhnlich eine solche Lage auf dem Papiere, daß dessen zugeschärfte Seite, an der man die Linien ziehet, hohl lieget. Hat man aber eine gute Reißfeder, und wischt selbe nach dem Füllen jedesmahl rein ab, so wird und kann man ohne Sorge auch an einem jeden platten Lineale reine Linien ziehen, nur muß man die Feder nicht zu stark mit Farbe füllen.

§. 173.

Wenn sich während der Arbeit, was meistens bey langem Gebrauche und öfterm Anfüllen mit einer und der nämlichen Farbe geschieht, eine Unreinigkeit in oder von der Farbe zwischen die Spitzen der Reißfeder setzet; so nimmt man ein schmales, sehr fein geschlagenes, und in der Form eines kleinen Messers zugeschnittenes Stückchen Messingblech, (Langgold genannt), und fährt mit selbem einige Mahle zwischen den Spitzen der Reißfeder durch; dadurch wird die Feder gereinigt, und läßt die Farbe wieder fließen, wie zuvor, ohne daß man sie auswaschen darf. Diese Methode, die Reißfedern während der Arbeit immer brauchbar und rein zu erhalten, ist zuverlässig die beste, weil Federmesser, und andere hierzu gebräuchliche Instrumente, nie so fein und dünn, wie gedachtes Langgold sind. Wird dieses Blechchen nach dem Gebrauche immer wieder rein abgewaschen, so kann man es viele Jahre benützen: ich wenigstens bediente mich eines und des nämlichen, bey sehr vielen Zeichnungen,

durch lange Jahre, und es ist noch heutiges Tags brauchbar.

§. 174.

Viele Ingenieurs und Zeichner haben gewöhnlich zwey Reißfedern: eine vom Messing, die sie zu gefärbten Linien, und eine andere vom Stahl, die sie zu schwarzen Linien gebrauchen. Diese Vorsicht ist zwar in Bezug auf Reinheit allerdings gut, im Grunde aber eben nicht nothwendig, wenn nur die Feder nach jedesmahligem Gebrauche gehörig und gut gereiniget wird. Noch weniger sind aber zwey Reißfedern nothwendig, wenn man mit einer solchen versehen ist, von welcher ein Blatt oben, wo beyde in den Stiel befestiget sind, ein Gelenke hat, welches, wenn man das kleine Handschräubchen herausnimmt, sich ganz in die Höhe biegen läßt, wodurch also die Blätter stäts leicht und gut gereinigt, und somit auch im Erforderungsfalle sehr leicht geschliffen und verbessert werden können.

Uebrigens befinden sich auch sehr oft zwey Reißfedern an einem Stiele, wovon man die eine stäts zu schwarzen, und die andere zu gefärbten Linien wählen und brauchen kann. Der Stiel muß aber, um immer reinlich und bequem arbeiten zu können, nicht zu kurz und nicht zu lang, auch nicht zu dick und nicht zu schwer seyn.

Ferner giebt es noch eine besondere Art Reißfedern, wo nämlich zwey Federn aneinander an einem Stiel befestiget sind; diese Federn gebraucht man, um schmale Parallel-Linien, d. h. Wege zu ziehen; wovon im eilften Abschnitte das Weitere folgen wird.

d. Vom

d. Vom Transporteur.

§. 175.

Der Transporteur (den die Franzosen Rapporteur nennen) wird zur Bestimmung der Winkel, und auch zur Uebertragung derselben in gleicher Größe von einem Papier auf das andere gebraucht. Er hat die Form eines halben Zirkels (Kreises), welcher in 180 Grade eingetheilt ist. Diese Eintheilung muß aber (weil die ganze Akkuratesse des Transporteurs davon abhängt) äußerst genau, und von Grad zu Grad, oder auch von halben zu halben Graden bestimmt seyn. Er muß ferner von Metall, und darf ja nicht von Horn, Elfenbein, oder einem andern veränderlichen Materiale gemacht seyn. (Die gewöhnlichen bestehen aus Messing.) Der Durchmesser, worauf der Gradbogen sitzt, hat in seiner Mitte einen kleinen, von der rechten gegen die linke Seite schief zulaufenden Ausschnitt, so, daß die linke senkrechte Spitze, welche gerade auf 90 Grade hinaufzeiget, genau den Mittelpunkt des Diameters ausmacht, und in derselben Richtung den Gradbogen oder halben Kreis in zwey gleiche Theile theilet.

§. 176.

Will man nun mittels des Transporteurs einen Winkel z. B. von 70 Graden auf ein Papier zeichnen, so verfährt man folgender Maßen:

Man ziehet nämlich eine gerade, willkührlich lange Linie auf dem Papiere, wo man den Winkel bestimmen will, und leget den Transporteur mit seinem Durchmesser so genau unten an diese Linie an, daß dessen

dessen Mittelpunkt, d. h. das kleine Eck oder die Spitze, entweder das eine oder das andere Ende der gezogenen Linie, oder denjenigen Punkt auf selber, wo der Winkel stehen soll, genau berühret. In dieser Lage hält man den Transporteur mit der einen Hand unverrückt fest, und macht dann mit der andern mittels einer feinen Nadel-, Zirkel- oder Bleystifts-Spitze oben am Gradbogen genau an demjenigen Striche, bey welchem 70° stehen, einen feinen Punkt; ziehet man nun von demjenigen Punkte der Anfangs gezogenen Linie, welchen die Spitze des Durchmessers berühret hat, durch den erst abgestochenen Punkt eine zweyte gerade Linie, so formiren diese beyden Linien einen Winkel von 70 Graden. Und ein jeder Transporteur, er mag größer oder kleiner seyn, wird sonach, wenn er richtig eingetheilt ist, d. h. wenn alle Grade gleichweit von einander stehen, und man ihn an diesen Winkel genau anleget, auch nicht mehr und nicht weniger als 70 Grade zeigen, weil, wie schon §. 23. und 24. gesagt wurde, alle Kreislinien, sie mögen groß oder klein seyn, immer gleichviele, nur entweder größere oder kleinere Grade enthalten.

Auf diese nämliche Art kann man auch einen jeden Winkel von einem Papier auf ein jedes andere in gleicher Größe sehr leicht übertragen. Man darf nur den Transporteur an den Winkel, den man übertragen will, nach vorbesagter Art anlegen, sich die Anzahl der Grade, die er hält, merken, d. h. den Winkel messen, und einen eben so großen auf das andere Papier abstechen.

§. 177.

Will man die Richtigkeit eines Transporteurs untersuchen, so zeichnet man mit selbem nach dem vorher-

hergehenden §. einen willkührlich großen oder kleinen Winkel auf ein Papier, und trägt auf der entgegengesetzten Seite mit dem nämlichen Transporteur einen gleich großen auf. Nun sticht man von den Spitzen, wo diese beyden Winkel zusammenstossen, auf den Schenkeln dieser Winkel gleich weite Punkte ab, und hängt selbe mit geraden Linien zusammen; wo dann diese erstgezogenen geraden Linien, wenn der Transporteur anders richtig ist, in beyden Winkeln gleich lang seyn werden, und müssen. Sollte aber eine von diesen beyden Linien länger als die andere seyn, so ist der Transporteur nicht richtig eingetheilt, und taugt daher auch nichts.

§. 178.

Uebrigens lassen sich mit dem Transporteur auch sehr leicht Perpendikular= oder senkrechte Linien errichten; man darf ihn nur zugleich an die gegebene Linie und an denjenigen Punkt, aus welchem die Perpendikular=Linie errichtet werden soll, mit seinem Mittelpunkte genau anlegen, und oben am Gradbogen den 90sten Grad abstechen, sodann von dem angelegt gewesenen Mittelpunkte durch den abgestochenen eine gerade Linie ziehen, so wird diese Linie auf der gegebenen perpendikular, oder senkrecht seyn.

e. Von den verjüngten Maßstäben.

§. 179.

Ein verjüngter Maßstab ist ein kleines Maß, nach welchem man Linien auf dem Papiere ausmessen kann.

Wenn

Wenn man z. B. eine Klafter- oder Ruthenstange (Tab. I. Fig. 33.), womit Linien auf freyem Felde, oder auch einen Zollstab, womit sonst etwas ausgemessen wird, so klein zeichnet, daß man die gemessenen Linien, d. h. die gefundenen Klafter, Ruthen, oder Schuhe, auf dem Papiere damit ausmessen kann; so nennt man einen solchen kleinen Maßstab einen verjüngten Maßstab.

§. 180.

Um einen solchen Maßstab zu zeichnen, verfährt man, wie folgt:

Man trägt auf eine gerade Linie AB (Tab. II. Fig. 34.) eine beliebige Anzahl gleicher Theile, wie z. B. AC: C1: 1,2: 2,3: 3,4: 4,5: 5,6. so ist der Maßstab fertig. Bedeutet nun ein jeder von diesen Theilen eine Klafter, so kann man auch eine jede Linie nach Klaftern damit ausmessen.

Damit man aber auch Schuhe darauf abnehmen könne, so theilet man einen Theil, (gewöhnlich den ersten zur linken Seite), wie hier AC, in 6 gleiche Theile; so hat man auf diesem Maßstabe auch Schuhe, und durch diese Eintheilung des Theils AC in 6 gleiche Theile, ist die ganze Linie AB in 42 gleiche Theile, d. i. in 42 Schuhe eingetheilt, weil ein jeder der übrigen 6 Theile, nämlich 1,2; 2,3; 3,4; rc. auch 6 solche gleiche Theile, wie AC enthält.

Will man nun z. B. eine Linie von 4 Klaftern und 3 Schuhen von diesem Maßstabe abnehmen, so darf man nur die eine Spitze des Zirkels in 4 einsetzen,

und

und die andere gegen A bis in 3 öffnen; so hält die Oeffnung des Zirkels 4 Klafter 3 Schuh, die man dann bequem auf eine jede andere Linie tragen kann.

§. 181.

Trägt man auf eine gerade Linie AB (Tab. II. Fig. 35.) gleiche Theile auf, welche Ruthen bedeuten, und theilet einen solchen Theil, wie z. B. AC in 10 gleiche Theile, so hat man auf diesem Maßstabe Dezimal-Schuhe; und durch diese Eintheilung des Theils AC in 10 gleiche Theile ist auch die Linie AB in 60 gleiche Theile, d. i. in 60 Dezimal-Schuhe eingetheilt. Diese Dezimal-Schuhe können aber auch Zolle bedeuten, weil ein Dezimal-Schuh, wie bekannt (laut §. 36.), 10 Dezimal-Zolle enthält.

Auf ganz gleiche Art kann man auch Maßstäbe nach dem 12-, 16-, oder einem jeden andertheiligen Ruthenmaße zeichnen: man darf nur den ersten Theil in 12, 16, oder in andere kleine gleiche Theile eintheilen; so erhält man den verlangten Maßstab.

Will man nun z. B. auf obigem Maßstabe (Fig. 35.) eine Linie von 3 Ruthen und 8 Schuhen abnehmen, so setzet man den Zirkel mit einer Spitze in 3, und öffnet die andere gegen A bis in das achte kleine Strichelchen, wo dann die Oeffnung des Zirkels 3 Ruthen und 8 Schuhe enthalten wird.

§. 182.

Sind die gleichen Theile, die man auf eine gerade Linie trägt, groß, d. h. weit von einander, so wird der Maßstab auch groß; sind aber diese gleichen

gleichen Theile klein, d. h. nahe beysammen, so wird auch der Maßstab klein; je weiter also diese kleinen Theile auseinander sind, desto größer, und je näher sie beysammen sind, um so kleiner wird der Maßstab. Dem zufolge kann man sich also Maßstäbe zeichnen, von welcher Größe man sie nur immer wünscht und verlangt.

§. 183.

Weil aber dergleichen Maßstäbe zu langen Linien, d. h. um viele Klafter und Schuhe auf einmahl abzunehmen, oder auch zu kleineren Theilen, z. B. Zollen, noch nicht vollständig genug sind; so giebt man ihnen noch eine ganz andere, und zwar folgende Einrichtung:

Man trägt nämlich, wie vor, z. B. auf die Linie AB (Tab. II. Fig. 36.) eine beliebige Anzahl gleicher Theile, läßt aber einen jeden solchen Theil 10 Klafter gelten, und theilet dann den ersten Theil, wie AE, auch in 10 gleiche kleine Theile. Nun errichtet man aus A und aus B Perpendikular-Linien AC und BD, und trägt auf jede derselben 6 willkührlich große gleiche Theile. Aus diesen Theilpunkten ziehet man dann von C zu D, von 1 zu 1, von 2 zu 2, von 3 zu 3, von 4 zu 4, und von 5 zu 5 gerade Linien, die mit AB parallel laufen. Mit AC ziehet man auch die Parallel-Linien 0,0 : 10,10 : 20,20 : und 30,30. Nun ziehet man endlich die Linie A 9, oder 6, 9, und mit ihr aus den übrigen Theilungspunkten die schiefen Parallellen 9,8: 8,7 : 7,6: 6,5 : 5,4 : 4,3 : 3,2 : 2,1 : 1,0 ; so hat man einen verjüngten Maßstab, auf welchem man nicht

nicht nur allein viele Klafter, sondern auch Schuhe auf einmahl abnehmen kann.

Wollte man nun auf diesem Maßstabe z. B. 25 Klafter 2 Schuhe abnehmen, so setzet man die eine Spitze des Zirkels oben in 20, und öffnet die andere gegen C bis in 5, fährt sodann mit beyden Spitzen zugleich, bey 20 gerade, und bey 5 nach der schiefen Linie, bis auf die zweyte Parallelle herab; so hat man zwischen der Oeffnung des Zirkels 25 Klafter 2 Schuh. Wollte man entgegen z. B. 49 Klafter und 5 Schuhe abnehmen, so setzet man die eine Zirkelspitze oben in 40, und öffnet die andere gegen C bis in 9, und fährt dann mit beyden Spitzen bis auf die fünfte Parallelle herab, wo dann die Oeffnung des Zirkels 49°, 5′ enthält.

§. 184.

Einen Maßstab, worauf man Dezimal-Ruthen und Dezimal-Schuhe abnehmen kann, zeichnet man auf die nämliche ersterklärte Art, nur mit dem Unterschiede, daß man auf die aus A und B (Tab. II. Fig. 36.) errichteten Perpendikular-Linien AC und BD anstatt 6 gleiche Theile, 10 solche Theile aufträgt, und übrigens verfährt, wie im vorigen §. 183. gezeigt worden ist. Auf einem solchen Maßstabe kann man dann nach Erforderniß und Verlangen Ruthen und Schuhe, oder Schuhe und Zolle, oder Zolle und Linien u. s. w. abnehmen, weil, wie bekannt ist, eine Ruthe 10 Schuhe, ein Schuh 10 Zolle rc. enthält. Es kömmt nur darauf an, als was man die großen gleichen Theile des Maßstabes gelten läßt: bedeuten diese Ruthen, so gelten die kleinen Theile Schuhe, und

und man kann also Ruthen und Schuhe zugleich abnehmen; bedeuten die großen Theile Schuhe, so machen die kleinen Theile Zolle, und man kann also Schuhe und Zolle zugleich abmessen; und bedeuten die großen Theile Zolle, so sind die kleinen Linien, und man nimmt also Zolle und Linien zugleich ab. Hieraus zeigt sich also klar, mit welcher Leichtigkeit man im Dezimalmaße arbeiten kann, indem einer und der nämliche Maßstab zur größten, wie zur kleinsten Maßsorte, ohne ihn abzuändern, immer die nämlichen und gleichen Dienste leistet. Ganz gleiche Bewandtniß hat es auch mit der Berechnung im Dezimalmaße, welches bereits §. 37. umständlich gezeigt worden ist.

§. 185.

Es giebt zwar noch weit mehrere, und von den vorbeschriebenen ganz verschiedene Arten Maßstäbe. Derselben Konstruktion und eigentliche Anwendung aber hier zu erklären, würde zu weitschichtig, und auch überflüssig seyn, indem man sich auf vorbesagte Art Maßstäbe nach Verlangen von jeder Größe zeichnen, und auf denselben auch alle möglichen vorkommenden Linien messen und abnehmen kann.

§. 186.

Diejenigen Maßstäbe, die man in den Reißzeugen antrifft, sind gewöhnlich entweder zu groß, oder zu klein, und passen daher nicht zu jeder Vermessung; diesem nach ist es also nothwendig, daß man sich nach dem Umfange der Gegend, die man aufzunehmen, oder nach der Größe des Risses, den man zu zeichnen hat, richte, und selbst einen passenden Maßstab entweder auf ein hartes und glatt gehobeltes Lineal einschneide,

schneide, oder aber auf ein mit Papier überspanntes kleines ebenes Bretchen zeichne.

Läßt man sich ein Stück Messingblech rein poliren, so kann man den Maßstab (indem man ihn vorher darauf zeichnet) mittels eines gut gestählten, spitzigen und scharfen Federmessers sehr leicht darauf einschneiden: das Rauhe wird dann polirt, die Fläche mit Buchdrucker-Schwärze überzogen, und mit einem wollenen Tuche rein abgewischt, wodurch sich dann der Maßstab in zarten schwarzen Linien ganz sichtbar zeigen wird.

Uebrigens finden sich auf einem jeden Voigtländerschen Diopterlineale drey bis vier Maßstäbe von verschiedener und verhältnißmäßiger Größe (meistens nach dem Raabschen Systeme) sehr genau und rein gestochen, die bey Vermessungen auf freyem Felde um so bequemere Dienste leisten, weil man keinen besondern Maßstab nöthig hat, sondern die Maße gleich von der stehenden Diopter abnehmen kann.

§. 187.

Da sich aber, wie erst gesagt wurde, die Größe einer aufzunehmenden Gegend nach der Größe des Papiers, worauf solche aufgetragen, oder gezeichnet werden soll, richten, oder auch umgekehrt, das Papier nach der Größe der Gegend gewählet werden muß, und daher oft unter mehrerley Maßstäben keiner die passende und erwünschte Größe gewähret; so ist es sehr gut, wenn man sich ein sogenanntes System von Maßstäben macht, d. h. wenn man mehrere Maßstäbe vorräthig hat, deren Größe immer um ein Viertel,

Drittel,

Drittel, oder die Hälfte abnimmt, dergleichen Raab zu Prag, und Brander zu Augsburg entworfen haben. Man wird durch solche systemmäßige Maßstäbe in den Stand gesetzt, bey jeder Gelegenheit den schicklichsten zu wählen, und auch zugleich immer verhältnißmässige Risse zu verfertigen, die sich dann sehr leicht vergrößern, oder verkleinern lassen, und überhaupt gegeneinander gehalten kein pfuschermäßiges Aussehen darbiethen.

§. 188.

Zu Länder= (topographischen) Vermessungen sind Maßstäbe auf die Seitenflächen eines Prisma gestochen, die besten. (Ein Prisma ist ein dreyeckiges Stück Messing oder Metall, welches gleich dick, und auf allen drey Seiten gleich flach ist, auf welche flachen Seiten die Maßstäbe nach verlangter Größe eingeschnitten werden.) Will man nun eine Linie von einer bestimmten Länge auftragen, so wird diejenige scharfe Seite des Prisma, auf welcher der gewählte Maßstab gestochen ist, genau an die gerade Linie angelegt, und das gefundene Maß mittels einer feinen Nadel= oder Zirkelspitze auf die Linie abgestochen. Diese Methode, lange Linien aufzutragen, ist unstreitig die verläßlichste, und weit richtiger, als sie mit Zirkeln zu übertragen. (Die gläsernen Prisma sind hierzu nicht anwendbar.)

§. 189.

So wie nun alle Linien auf freyem Felde mit der Meßkette sehr akkurat gemessen werden, eben so genau müssen sie auch auf den Maßstäben abgenommen werden. Aus dieser Ursache erfordert also die Zeichnung

der

der Maßstäbe (wenn man anders eine richtige Vermessung zu Stande bringen will) eben so genaue und richtige, ja noch weit pünktlichere Eintheilung, als die der Meßketten, weil, zumahl bey kleinen Maßstäben, schon der feinste Punkt oft eine, und noch mehrere Klafter oder Ruthen ausmacht. Wovon sich jedoch ein Jeder bey praktischen Ausübungen mehr und hinlänglich überzeugen wird; weßhalb ich also hier nichts mehr zu thun, als zu rathen im Stande bin, daß man bey Zeichnung der Maßstäbe sowohl, wie bey Abnehmung der Maße von denselben stäts die genaueste Akkuratesse beobachten müsse.

f. Von dem Winkelhaken.

§. 190.

Dieses Instrument (Tab. II. Fig. 37.) ist ein aus einem nicht zu dicken Stücke Messing, oder anderm Metalle, auch allenfalls aus gut ausgetrocknetem hartem Holze verfertigter rechter Winkel, mittels welchem man sehr leicht rechte Winkel auftragen, und Perpendikular- oder senkrechte Linien errichten kann: man darf nur an dessen inneren, gewöhnlich und sicherer aber äußern zwey Seiten gerade Linien ziehen; so hat man einen rechten Winkel, dessen eine Seite auf der andern perpendikulär oder senkrecht stehet.

Gesetzt also, man wollte auf der gegebenen Linie AB aus dem bestimmten Punkte c eine Perpendikular-Linie errichten, so leget man den Winkelhaken so genau an die gegebene Linie AB an, daß die äußere Spitze, oder das Eck desselben, den bestimmten Punkt c genau berühret, hält es in dieser Lage fest, und ziehet

het sodann von dem Punkte c an der aufstehenden äussern Seite des Winkelhakens die gerade Linie c d, so wird diese perpendikulär oder senkrecht auf der gegebenen AB seyn.

§. 191.

Wie die Richtigkeit des Winkelhakens geprüft wird, kann man bey §. 199. umständlich erholen.

g. Von dem Parallel-Lineale.

§. 192.

Das Parallel-Lineal (Tab. II. Fig. 38.) bestehet aus einem nach seiner Länge mitten entzwey geschnittenen Lineale, oder vielmehr aus zwey gleich langen, und gleich breiten Linealen, die wieder mit zwey kurzen und gleich langen Stängelchen in paralleller Richtung so zusammengehängt sind, daß sie sich auf- und zumachen lassen. Sind diese Lineale fest beysammen, so formiren sie nur ein Ganzes: macht man sie aber auf, so läuft die obere Seite des einen mit der untern Seite des andern in jeder Richtung und Oeffnung immer parallel. Man kann sie übrigens so weit, und, wie sichs von selbst versteht, nicht weiter aufmachen, als die Stängelchen, die sie zusammen halten, lang sind.

Will man nun z. B. zu der gegebenen Linie AB eine andere durch den bestimmten Punkt c parallel ziehen; so leget man das Parallel-Lineal so genau oben an die gegebene Linie AB an, daß die Linie unten, und das Lineal oben zu liegen kömmt, hält es in dieser Lage mit einer Hand fest, und öffnet den obern Theil

des-

desselben so weit, bis selber den bestimmten Punkt c berühret; in dieser Lage hält man auch diesen Theil fest, und ziehet oben an demselben durch den Punkt c die gerade Linie DE, welche dann mit der gegebenen oder untern AB parallel seyn muß und wird, wenn anders das Lineal richtig ist.

§. 193.

Es giebt noch eine andere, von den erstbeschriebenen ganz verschiedene Art Parallel-Lineale, die, zumahl wenn man viel zu zeichnen hat, sehr bequeme Dienste leisten, von sehr großem Nutzen, und den erstgedachten weit vorzuziehen sind. Diese bestehen bloß aus einem ordinären Lineale, und aus einem hölzernen Dreyecke, oder gewöhnlicher aus zwey gleich großen Dreyecken ohne Lineale.

§. 194.

Die zwey Dreyecke (Tab. II. Fig. 39.) bilden, wenn sie mit ihren längsten Seiten verkehrt aneinander gelegt werden, ein länglichtes Viereck, welches nach seiner Diagonale auseinander geschnitten ist; ein jedes dieser Dreyecke formirt für sich aber einen rechtwinklichten Triangel, wovon beyde Perpendikular- oder kürzere Seiten (wie schon §. 27. erkläret wurde) die Catheten heißen, die längste Seite aber die Hypothenuß genannt wird.

Will man nun mittels solcher zwey Dreyecke z. B. mit der Linie AB durch den bestimmten Punkt c eine andere parallel ziehen; so leget man beyde Dreyecke mit ihren Hypothenußen oder längeren Seiten ver-

kehrt aneinander, richtet das untere genau auf die Linie AB, hält es in dieser Richtung fest, und schiebet das obere an dem untern so weit links hinauf, bis selbes den Punkt c genau berühret; hält es dann in dieser Lage fest, und ziehet die Linie KH, die mit der gegebenen AB sicher parallel seyn wird, wenn anders die beyden Dreyecke richtig sind.

§. 195.

Will man auf der Linie AB (Fig. 40.) z. B. aus dem Punkte m eine Perpendikular-Linie errichten; so leget man eines dieser Dreyecke bloß mit einer seiner Perpendikular-Seiten (Catheten), wie vor, auf die Linie AB, schiebet selbes auf dieser Linie so weit fort, bis es mit der andern aufstehenden Perpendikular-Seite, oder vielmehr mit seinem Ecke den Punkt m genau berühret, hält es dann fest, und ziehet an der aufstehenden Seite die Linie mx, welche die verlangte Perpendikuläre seyn wird.

§. 196.

Auf gleiche Art kann man auch Parallel-Linien mittels eines gewöhnlichen Lineals, und eines von obigen Dreyecken ziehen:

Man leget nämlich (Fig. 41.) das Dreyeck mit einer seiner Perpendikular-Seiten (Catheten) unten genau z. B. an die Linie AB, und an die andere Cathete das Lineal DE, hält dasselbe in dieser unverrückten Lage mit einigen Fingern fest, und schiebet das Dreyeck an demselben so weit hinauf, bis es den Punkt c genau berühret; wo man es dann fest hält, und die Linie KH ziehet, welche mit AB parallel seyn wird.

Auf

Auf diese Art kann man Parallel-Linien ziehen, soviel man will, man darf nur das Dreyeck immer an dem festhaltenden Lineale hinauf oder herab schieben, und an der obern Seite stäts gerade Linien ziehen, welche dann insgesammt miteinander parallel seyn werden.

§. 197.

Um senkrechte oder Perpendikular-Linien auf einer bereits gezogenen Linie mittels eines Lineals und eines Dreyeckes zu ziehen, verfährt man eben so, wie folgt:

Man leget nämlich das Lineal unten genau an die gezogene Linie an, setzet das Dreyeck mit einem seiner Catheten fest auf dasselbe, und schiebet es so lange auf dem Lineale fort, bis die andere aufstehende Perpendikular-Seite des Dreyeckes denjenigen Punkt berühret, an welchem die senkrechte Linie seyn soll. Uebrigens kann man aber senkrechte Linien auch ohne Lineal, bloß mit einem einzigen Dreyecke errichten, wie bereits §. 195. gezeigt worden ist.

§. 198.

Die Größe der vorbeschriebenen Dreyecke ist unbestimmt: sie können groß, mittelmäßig, oder klein, und eben so, wie die Lineale seyn. Gut ist es aber immer, wenn man sie sich von mancherley Größe anschafft; damit man sie nach Erforderniß des Gebrauches wählen, und sich ihrer bedienen kann. Sie werden aber alle aus dem nämlichen Materiale, wie die unter §. 200. beschriebenen ordinären Lineale verfertiget; doch ist es sehr bequem und vortheilhaft, wenn man sich ein Par von reinem Kristall-Glase verferti-

gen läßt. Diese erleichtern die Arbeit um Vieles, weil man immer durchsiehet, wo die Parallel- oder Perpendikular-Linien, und wie weit sie gezogen werden sollen. Uebrigens bestehen aber die Haupteigenschaften der Dreyecke vorzüglich darin, daß sie richtig und akkurat gemacht, das heißt, daß sie rechtwinkelicht sind, und ihre Hypothenußen oder längeren Seiten genau aneinander passen. Beym Zeichnen, und auch beym Aufnehmen auf freyem Felde leisten sie vortreffliche Dienste, und sind besonders für denjenigen, der sie einmahl angewöhnt hat, beynahe unentbehrlich; sie müssen jedoch äußerst richtig und akkurat seyn. Um aber zu wissen, ob sie diese Qualitäten haben; so folget hiernach eine gründliche Anleitung:

Die Richtigkeit des rechten Winkels im Dreyecke zu untersuchen, und ein fehlerhaftes zu berichtigen.

§. 199.

Man leget das Dreyeck mit einer seiner Perpendikular-Seiten so auf ein richtiges Lineal an, daß das Lineal unten über quer, und das Dreyeck auf dasselbe aufrecht zu liegen kommt, ziehet dann nach der linker Hand aufstehenden Perpendikular-Seite, wie erst §. 195. gezeigt worden ist, eine gerade, d. h. Perpendikular-Linie. In dieser Lage hält man das Lineal unverrückt fest, und wendet das Dreyeck so herum, daß die erstgezogene Linie rechts, und das Dreyeck links mit der nämlichen Seite, an der die Linie gezogen wurde, wieder genau an diese Linie zu liegen kömmt. Ist das Dreyeck richtig, so muß auch diese Linie in dieser umgekehrten Lage durchaus genau an der

der Perpendikular-Seite des Dreyeckes herstreifen; thut sie das nicht, so ist das Dreyeck nicht rechtwinkelicht, daher auch nicht richtig, und muß daher auf die unter §. 202. erklärte Art berichtiget werden.

Von den gewöhnlichen oder ordinären Linealen.

§. 200.

Ein Lineal hat man in jedem Falle nothwendig, um gerade Linien ziehen zu können. Sie werden bekanntlich von Messing, gewöhnlich aber von trockenem hartem Holze, z. B. von Birn-, Apfel-, Zwetschgen-, Nuß-, Oliven-, Buchsbaum-, Ebenholz u. d. gl., manche auch von Elfenbein gemacht. Die messingenen schmutzen, sind daher zu reinen Arbeiten nicht wohl anwendbar; und die hölzernen werfen sich gerne. Um also dieses Werfen möglichst zu verhüten, so müssen sie immer an einem trockenen, kühlen und schattigten Orte aufbewahret, und ja nicht gelegt, sondern immer an einen Nagel aufgehängt werden. Unter den hölzernen sind die vom Ebenholze die besten, weil sie sich am wenigsten werfen. Die verläßlichsten und besten hingegen sind unter allen die vom Elfenbein. Diese erfordern aber auch eine vorzüglich vorsichtige Behandlung bey ihrem Gebrauche, weil sie auf dem Papiere sehr gerne glitschen, d. h. sich sehr leicht verschieben, wenn man sie anders nicht immer festhält und niederdrückt.

Um aber auch zu wissen, und überzeugt zu seyn, ob ein Lineal richtig sey oder nicht, so muß man es vor seinem Gebrauche prüfen; und dieses geschieht auf folgende Art:

Die

Die Richtigkeit eines Lineals zu untersuchen.

§. 201.

Man ziehet an dem Lineale auf einer ebenen Fläche eine gerade feine Linie, verkehrt dann das Lineal so, daß dessen rechtes Ende links, und das linke rechts zu liegen kömmt, und richtet es mit der nämlichen Seite der Schärfe, an der die Linie gezogen worden ist, wieder genau, jedoch einzig an die beyden Ende der gezogenen Linie: in dieser Richtung hält man es fest, und ziehet eine zweyte feine Linie auf die erste. Ist nun das Lineal richtig, so müssen sich beyde Linien in allen Punkten durchaus decken, und nur als eine Linie aufscheinen, oder die darin befindlichen Unrichtigkeiten müssen um so mehr auffallen, weil sie sich nach entgegengesetzten Richtungen zeigen.

Findet sich eine fehlerhafte Seite des Lineals, so muß selbe auf nachstehende Art verbessert werden:

Ein richtiges Lineal zu verfertigen, oder ein fehlerhaftes zu berichtigen.

§. 202.

Man nimmt ein ungefähr 1 bis 2 Schuh langes, und mehrere Zolle breites Spiegelglas, (ein starkes dickes Glas, woraus die Spiegel verfertigt werden), leget es auf einen ebenen Ort, und macht es fest, damit es sich nicht verschiebt, bestreuet es dann mit etwas Schmergel, oder Uhrsand, (sehr feiner Sand, wie man zu Sonnenuhren gebraucht), feuchtet solchen mit Wasser an, und schleifet die fehlerhafte

Seite

Seite des Lineals darauf ab, indem man mit der zu verbessernden Seite des Lineals immer nach einer Richtung auf der mit Uhrsand oder Schmergel bestreueten Spiegelfläche so lange hin- und herfährt, und das Lineal stäts senkrecht und gleichstark niederdrückt, bis es die obgedachte §. 201. erklärte Probe genau bestehet. In Ermangelung eines Spiegelglases bedienet man sich einer andern vollkommen glatten und ebenen, d. h. horizontalen Fläche, z. B. einer polirten Marmorplatte, u. s. w.

Von den Bleystiften.

§. 203.

Bleystifte sind überhaupt nothwendig, und um so mehr zu schätzen, weil sie allgemein gebraucht und benützt werden. Unentbehrlich sind sie aber bey Vermessungen auf freyem Felde, und besonders von der besten Qualität bey Vermessungen mit dem Meßtische, weil alle Linien, die mit der Meßkette oder sonstigen Werkzeugen auf der Erde gemessen werden, auf die auf dem Meßtische gezogenen Bleylinien (Visierlinien) aufgetragen werden. Je besser also die Bleystifte sind, um so feinere Linien lassen sich damit ziehen; und je feiner diese Linien ausfallen, desto genauer können auch die gefundenen Maße darauf getragen, und um so verläßlicher auch gearbeitet werden. Aus dieser Rücksicht, und überhaupt in jeder Hinsicht, wird es also nicht unangenehm seyn, zu erfahren, welche Bleystifte die vorzüglichsten und besten sind.

Anmerkung. Viele Geometer ziehen die Visierlinien auf dem Meßtische anstatt mit Bleystiften bloß mit einer Zirkelspitze, und tragen auf selbe die gemessenen

senen Distanzen auf; diese Methode ist aber aus vierfacher Ursache nicht die beste: denn erstens werden die Spitzen der Zirkel ruinirt, d. h. abgestumpft oder gebogen; zweytens sind diese Linien auf dem Papier (wenn zumahl mit der Zirkelspitze nicht fest niedergedrückt wird) äußerst hart auszunehmen; drittens lassen sie sich nie mehr aus dem Papiere bringen; und endlich viertens fließen sie aus, wenn mit Farbe darüber gezogen wird. Deßhalb, glaube ich also, hat man Ursache genug, die Visierlinien mit Bleystiften, und nicht mit Zirkelspitzen zu ziehen.

§. 204.

Alle Bleystifte bestehen aus Wasserbley, (Molypdaena, auch Craon, Potlot genannt). Das Englische läßt sich fett, oder vielmehr seifenartig anfühlen, und die englischen Bleystifte werden auch gleich aus den gegrabenen ganzen Stücken, ohne weiterm fremden Zusatz, mittels feiner Sägen geschnitten.

Das Unsrige oder deutsche Wasserbley hingegen hat diese Eigenschaften nicht, und muß deßhalb vorher zu Pulver gestossen, mit zerlassenem Schwefel oder Kolophonium vermischt, und aus diesem Zusammensatze müssen dann erst die Bleystifte gemacht werden; daher sie auch brennen, wenn man ihre Spitzen ins Feuer, oder vielmehr in eine Lichtflamme hält.

§. 205.

Man hat zwar schon mehrere Versuche gemacht, auch bey uns in Deutschland die englischen Bleystiftsfabrikate nachzuahmen, und daher die Bleystifte aus pur gegrabenem Wasserbley geschnitten; der Erfolg hat aber, wegen den inneren Eigenschaften des deutschen Wasserbleyes, dem bezielten Erwarten nie entsprochen.

So

So hat erst im Jahre 1788 ein gewisser Pfarrer N. N. auf der vormahls v. Fürnbergischen, nun k. k. Herrschaft Leiben in Unterösterreich eine solche Bleystifts-Fabrike angelegt, aber auch wirklich sein ganzes Vermögen dabey eingebüßt.

§. 206.

Das natürliche englische Wasserbley hat, weil es vorzüglich rein und zugleich hart ist, vor allen andern, und daher auch die englischen Bleystifte den Vorzug. Inzwischen muß man sich doch, aus Mangel der englischen, bloß der gewöhnlichen deutschen Bleystifte bedienen. Diese dürfen aber weder steinigt, noch zu weich, sondern müssen hart seyn: sind sie steinigt, so ziehen sie keine reinen, vielleicht auch gar keine sichtbaren Linien, oder sie schneiden gar ins Papier, und verursachen, wenn man mit Farbe darüber ziehet, daß die Linien ausfließen; sind sie zu weich, so ziehen sie keine feinen, und die damit gezogenen Linien verwischen sich leicht, das Papier wird dadurch beschmutzt, und das beständige Spitzen solcher Bleystifte raubt noch überdieß nicht nur allein Zeit, sondern verursacht auch Bleystifts-Verlust. In dieser Hinsicht gewinnt man also immer, wenn man auf den Kauf guter Bleystifte einige Kreuzer oder Groschen mehr, als auf schlechte verwendet.

§. 207.

Englische Bleystifte giebt es viererley Sorten: Die breit-flachen, die eigentlich zum Linienziehen (Liniren) bestimmt sind, heissen Maschinen. Von den runden halten die dicksten gewöhnlich 3 Linien; die mittleren 2; und die dünnsten, die zugleich auch die theuersten sind, eine Linie im Durchmesser.

Uebri-

Uebrigens hat man es aber in Deutschland mit der Bleystifts-Fabrikation sehr weit gebracht; so werden z. B. in Hannover, Potsdam, Nürnberg und Augsburg Bleystifte gemacht, die den feinsten englischen wenig oder gar nichts nachgeben, und eben so gut, wie die englischen, nachfolgende Probe aushalten.

Bleystifte zu probiren.

§. 208.

Man hält die Spitze des Bleystifts so lange in ein brennendes Licht, bis sie glühet; ist es ein englischer oder ein anderer guter Bleystift, so verbrennt die Spitze nicht, und man ziehet wieder, wie vorher, scharfe und reine Linien damit; die Spitzen der gewöhnlichen und schlechten Bleystifte hingegen brennen bey diesem Versuche in kurzer Zeit zu Asche, oder ziehen wenigstens noch weit schlechtere Linien, wie zuvor.

Ferner kann man auch auf die Güte der Bleystifte schliessen, wenn man mit ihren Spitzen frisch, und ohne anzudrücken, über ein reines Papier wegfährt: bleibt die Spitze nicht hängen, sondern rutschet leicht fort, und ziehet dabey reine und feine Linien, so ist der Bleystift gut; fallen aber die Linien unrein und schmierig aus, so werfe man einen solchen Bleystift lieber gleich bey Seite, denn er taugt sicher nichts. Ueberdieß muß die Linie eines guten Bleystiftes ins Blaulichte, und nicht ins Schwarze fallen.

Endlich kann man auch die Güte der Bleystifte aus dem Fallen so ziemlich beurtheilen, indem man einen

einen Bleystift in seiner Mitte zwischen zwey Finger nimmt, und selben nicht gar zu hoch haltend frey auf einen Tisch fallen läßt. Ist er gut, so wird er einen festen Ton im Fallen geben; schlottert er aber, so ist er auch sicher nichts werth.

§. 209.

Damit man aber gute Bleystifte auch gut erhalte, so muß man sie an einem trockenen, jedoch nicht zu warmen Orte aufbewahren.

Von den Federmessern.

§. 210.

Die englischen Federmesser sind unstreitig vor allen übrigen, ihrer feinern Bearbeitung und bessern Stahles wegen, die besten. Indessen werden zu Arau in der Schweitz, und auch an einigen andern Orten Deutschlands Federmesser von vorzüglicher Güte gemacht, die den englischen nichts nachgeben, oder denselben doch ziemlich nahe kommen. Ihre eigentliche und wahre Güte läßt sich aber überhaupt nur durch den Gebrauch selbst bestimmen, obgleich man auch auf ihre Güte so ziemlich bauen darf, wenn die neuen Klingen mehr in das Helle und Weiße, als in das Blaue spielen.

Beym Zeichnen muß man ihrer immer zwey haben, eines zum Bleystift-, und das andere zum Feder-Schneiden.

§. 211.

Werden die Federmesser stumpf, und schneiden nicht mehr gut, so muß man sie auf einem mit Oehl bestri-

bestrichenen feinen Hand-Schleifsteine wieder scharf wetzen, jedoch nicht zu dünn, sonst legt sich die Schneide um, und das Messer wird weniger brauchbar, als zuvor. Man muß sich aber hüten, den gewöhnlichen Scherschleifern eines anzuvertrauen; denn diese haben zu grobe Schleifsteine, schleifen daher den besten Stahl weg, und ruiniren auf solche Art das beste Messer.

Von dem elastischen Gummi.

§. 212.

Der elastische Gummi (Resina elastica Caoutchouc, auch Federharz genannt) ist der getrocknete milchweiße Saft, der in Guiana, Quito, Cayenne und Isle de France aus dem Baume Heve (Hevea americana) läuft, und gewöhnlich in birnartige Formen, die inwendig Verzierungen haben, gesammelt wird, worin er gerinnt, und eine solche zügige Feste bekömmt, daß er wie rohes Leder aussieht. Die Portugiesen nennen das Holz, woraus dieser Saft fließt, Sprützenholz. Dieses Federharz hat eine solche Elastizität, daß es sich jederzeit, wenn man es auch noch so weit auseinander dehnet, wieder in seine vorige Größe und Gestalt mit Schnellkraft zurückziehet.

§. 213.

Mit Messern, wenn sie auch noch so scharf sind, läßt es sich nicht leicht zerschneiden, desto leichter aber mit einer guten Schere.

§. 214.

Weil es aber Anfangs, wenn man es von den Materialisten kauft, gewöhnlich sehr steif und hart,

und

und daher zum Gebrauche nicht gleich anwendbar ist; so darf man es nur eine kurze Weile an die Sonne legen, oder über eine Glut, oder an einen warmen Ofen halten, wo es dann gleich die erwünschte Weiche erhält.

§. 215.

Wenn es von vielem Gebrauche stark schmutzig, und daher nicht mehr recht brauchbar ist, wäscht man es bloß im laulichten reinen Wasser wohl aus, trocknet es mit einem reinen Tuche ab, und läßt es vollkommen trocken werden, schneidet dann die gewöhnlich sich an den Rånden befindlichen Fransen mittels einer Schere weg, so wird es zum Gebrauche wieder, wie von Neuem, tauglich.

§. 216.

Die mit Bleystiften gezogenen Linien überhaupt lassen sich mittels diesem elastischen Gummi sehr leicht (jedoch die von rothen etwas härter) ganz wegwischen; man darf nur mit selbem so lange über die Bleylinien hin- und herwischen, bis sie sich ganz verlieren. Auch nimmt dieses Gummi allen Schmutz vom Papiere weg, wenn selber anders nicht zu sehr eingepicht ist; daher ist also ein solches Stück elastischen Gummi sowohl bey Vermessungen mit dem Meßtische auf freyem Felde, als auch beym Zeichnen im Zimmer, wo alles vorher mit Bley aufgezeichnet wird, sehr bequem und von sehr großem Vortheile, weil man dadurch das Papier immer rein erhalten, und die allenfalls zu lang oder unrecht gezogenen Bleylinien immer wieder wegwischen und unsichtbar machen kann.

Anmer-

Anmerkung. Mit Farben gezeichnete Risse muß man sich sehr hüten, damit zu überfahren, wenigstens nur so gelinde als möglich darüber wischen, weil dieses Gummi zu sehr angreift, und daher die Farben mit wegnehmen würde; deßhalb bedienet man sich auch zu gefärbten, d. h. mit Farbe überzogenen Rissen anstatt dieses Gummi bloß einer alten Semel (Wecken), und fährt mit der Brosame (Prosen oder Schmolen) darüber hin und her; dadurch wird nicht nur aller Staub und jede Unreinigkeit, die sich während dem Zeichnen auf die Farben und den Riß gelegt hat, weggebracht, sondern die Farben selbst bekommen noch mehr Helle. Uebrigens lassen sich auch im Falle der Noth Bleylinien, jedoch nicht so leicht und nicht so rein, wie mit dem elastischen Gummi, wegwischen.

Nachtrag zum fünften Abschnitte.

Unter §. 165. habe ich versprochen, wenn sich am Ende dieses Abschnittes noch einiger Raum finden sollte, daß ich von den dort erwähnten besondern Zirkelarten noch eine eigene Beschreibung nachtragen würde. Um also mein gethanenes Versprechen, soweit es zu dem gegenwärtigen Unternehmen paßt, in Erfüllung zu bringen; so werde ich hiernach von denjenigen besondern Zirkeln, welche die nützlichsten und brauchbarsten sind, und die sich mit der eigentlich bezielten Absicht des vorliegenden Werkes vereinbaren lassen, oder allenfalls in Hinsicht des etwaigen Gebrauches hierauf Bezug haben könnten, eine detaillirte Erörterung nachtragen.

Von dem Haarzirkel.

§. 217.

Dieser Zirkel unterscheidet sich von dem unter §. 160. beschriebenen Handzirkel in nichts anderm, als

daß

daß man mittels eines kleinen an dem einen Schenkel angebrachten Hand-Schräubchens den einen stählernen Fuß sehr leicht und subtil ein- und auswärts schrauben, und daher Linien, deren Länge man schon beynahe, aber noch nicht ganz vollkommen zwischen den beyden Zirkelspitzen hat, sehr genau, und, wie man zu sagen pflegt, auf ein Haar abnehmen und bemessen kann.

Von dem dreyfüßigen Zirkel.

§. 218.

Dieser Zirkel hat ebenfalls die Form und die Eigenschaften des ersterwähnten Handzirkels, übrigens aber noch die besondern guten Eigenschaften und Konstruktion, daß sich an dessen Kopf, wo nämlich beyde Schenkel zusammengefügt sind, ein dritter Schenkel oder Fuß befestigen läßt, den man mittels einer an einem Nagel befindlichen kleinen Nuß (woran eigentlich der Fuß erst angeschraubet wird) nach allen Seiten, wie man will, bewegen, und daher mit demselben immer drey Punkte auf einmahl abnehmen kann. Dieser Zirkel, wenn er gut gemacht ist, leistet vortreffliche Dienste, und ich empfehle ihn einem Jeden, der sich mit geometrischen Zeichnungen und Vermessungen abgiebt, und besonders mit Riß-Copierungen, oder Riß-Auszügen befassen muß, um so mehr, indem man ihn auch, wenn man den dritten Fuß abschraubet, als einen gewöhnlichen Handzirkel gebrauchen kann.

Von dem Reduktions-, Theil-, oder doppelten Zirkel.

§. 219.

Dieser Zirkel (auch Vertikalzirkel genannt) besteht aus vier Füßen, folglich auch aus vier Schenkeln,

keln, die in der Form eines (X) über einander gehen, und am Kopfe, wo sie befestiget sind, und sich schneiden, Vertikal- oder Scheidel-, d. h. verkehrte Winkel bilden. Im Grunde formirt aber ein solcher Zirkel gleichsam zwey Zirkel, die sich mit ihren Schenkeln in einem und dem nämlichen Kopfe so bewegen, daß, wenn man den einen aufmacht, sich der andere auch öffnet, und so umgekehrt. Einer dieser beyden Zirkel ist jedoch kleiner als der andere, d. h. das eine Par dieser Schenkel ist meistens um die Hälfte, oder auch um noch einen kleinern Theil kürzer, als das andere Par.

Mißt man nun mit den größern Schenkeln, d. h. größerm Zirkel, eine Linie, so hält der gegenüber stehende kleinere entweder die Hälfte, oder 1/3, 1/4, 1/5 von dieser Linie, je nachdem ein solcher Theil-Zirkel auf die Vergrößerung oder Reduktion eingerichtet und verfertigt ist. Beym Vergrößern oder Verkleinern (Reduziren) leisten sie ausnehmende Dienste und Gemächlichkeiten; nur dürfen sie nicht zu groß und nicht zu schwer seyn, weil sie widrigens, indem man sie stäts, und zwar nach jeder gemessenen Distanz umkehren muß, nicht nur sehr unbequem, sondern auch die zwischen den Spitzen befindlichen Maße augenblicklich verrückt sind. Uebrigens müssen diese Zirkeln, um verläßlichen Gebrauch davon machen zu können, von keinem Stümper, sondern von einem geschickten Mechaniker verfertigt werden.

§. 220.

Es giebt zwar noch eine Art solcher doppelten Zirkel, an welchen sich der Kopf, wo sich nämlich die Schenkel kreuzen, verschieben läßt, und wodurch man

also

also die langen Schenkel zwey=, drey=, vier=, und noch mehrmahl größer, wie die kurzen machen kann. Diese Schenkel müssen aber, damit man den Kopf in selben verschieben kann, ausgehöhlt, und der Kopf selbst muß so beschaffen seyn, daß er sich nach jeder Verschiebung fest schrauben läßt. Diese Art Zirkeln würde den erstbeschriebenen in Hinsicht der Brauchbarkeit weit vorzuziehen seyn, (weil man mit selben eine jede Linie nach Belieben in gleich große oder kleine Theile theilen könnte) wenn solche die Beweglichkeit des Kopfes nicht zu wandelbar, und unverläßlich machte, weßhalb also die vorhergehenden diesen in Hinsicht der Akkuratesse immer weit vorzuziehen sind.

Von den Stangen=Zirkeln.

§. 221.

Der sogenante englische Stangenzirkel ist in der Hauptsache nichts anders, als der unter §. 161. beschriebene Reißzirkel, wenn selber mit der unter §. 162. erwähnten Verlängerungsstange versehen wird; man gebraucht ihn nämlich eben so, wie jenen, um große Kreise zu ziehen.

Dahingegen hat aber der eigentliche und wahre Stangenzirkel folgende Beschaffenheit:

Er bestehet aus einer viereckigen, einen Zoll dicken, und einen bis drey, auch noch mehrere Schuhe langen, stählernen oder messingenen geraden Stange, an die man zwey messingene Schieber, die oben mit Schrauben versehen sind, um sie in jeder beliebigen Entfernung festschrauben zu können, einschieben kann. Diese Schieber sind ferner untenher mit stählernen Zirkelspitzen versehen, deren eine sich herausnehmen, und an=

statt derselben, wie bey dem Stückzirkel, entweder eine Reißfeder, oder ein Bleyrohr einsetzen und befestigen läßt. Die andere Spitze hat ganz die Eigenschaften eines Haarzirkels, und läßt sich eben so, wie bey jenem, mittels eines angebrachten kleinen Handschräubchens ganz unmerklich ein- und auswärts schrauben. Mittels eines solchen Stangenzirkels kann man nach Belieben Kreise von ungeheuerer Größe sehr genau und ordentlich beschreiben. Seine vorzüglich guten Eigenschaften und sein besonderer Gebrauch bestehen aber hauptsächlich darin, daß man sehr lange Linien und weite Entfernungen äußerst genau auf einmahl damit abnehmen, und übertragen kann; weßhalb er also bey großen Rissen und weitschichtigen Vermessungen, die oft aus 6, 8, 10 und noch mehreren Blättern (Sektionen) zusammengesetzt werden müssen, so nützliche Dienste leistet, daß er dabey wirklich unentbehrlich ist. Ich rathe ihn daher einem Jeden, der sich mit großen Vermessungen und Zeichnungen abgiebt, besonders an, und versichere zum Voraus, daß Keiner den Kauf desselben je bereuen wird.

§. 222.

Weil aber die messingenen oder stählernen Stangen, zumahl wenn sie lang sind, nicht nur allein etwas theuer, sondern, und was das Wichtigste ist, auch sehr schwer sind, und wegen dieser Schwere zu sichtige Punkte auf dem Papiere oder auf den Rissen verursachen; so bedient man sich anstatt dieser bloß hölzerner Stangen, nämlich aus gut ausgetrocknetem Birn-, Apfel-, oder Zwetschgenbaum-Holze, von welchen man sich mehrere dergleichen Stangen von verschiedener Länge, zu 1 bis 6 und 8 Schuhe lang machen läßt, und daher bey jeder Gelegenheit nach Maß des

Gebrau-

Gebrauches die passendste wählen kann. So erhält man z. B. mit jenen Stangenzirkeln, die man bey den berühmten Mechanikern Voigtländer in Wien kauft, gewöhnlich drey dergleichen Stangen von verschiedener Länge, die vom besten Holze, und, wie alle ihre mathematischen Instrumente überhaupt, herrlich, schön, und äußerst akkurat verfertigt, und doch im Grunde nicht theurer sind, als wie man sie sonst gewöhnlich an andern Orten kauft.

Von den großen und kleinen beym Vermessen und Zeichnen erforderlichen, und von andern mathematischen Instrumenten überhaupt.

§. 223.

Es wird ohne weitläufiger Erklärung, so wie bereits §. 158. erwähnt wurde, leicht begreiflich seyn, daß, je akkurater diese Instrumente überhaupt gemacht sind, um so verläßlicher und richtiger man auch damit arbeiten könne.

Da nun aber nicht ein Jeder weiß, wo, und von wem dergleichen gute Instrumente, und um welche Preise zu bekommen sind: und daher schon Mancher bey derselben Kauf sowohl in Hinsicht ihrer Güte als Kosten hintergangen worden ist, und es noch werden kann; so wird nachstehendes Verzeichniß hoffentlich nicht, und um so weniger am unrechten Orte stehen, als hierdurch nicht nur ein Jeder von den meisten geometrischen Instrumenten (außer den im vierten und fünften Abschnitte umständlich beschriebenen) wenigstens dem Nahmen nach gehörige Kenntnisse bekömmt, sondern sich auch bey derselben allenfallsigem Ankaufe in andern Orten gehörig zu benehmen Wissenschaft erhält.

Verzeichniß

der gewöhnlichsten mathematischen Instrumente, welche bey den Brüdern Voigtländer, k. k. priv. Mechanikern in Wien, wohnhaft außer Mariahülf im blauen Hecht Nro. 119. um beygesetzte genaueste Preise theils vorräthig, theils auf Bestellung zu haben sind.

I. Meß-Instrumente.

No.		fl.	kr.
1	Ein Meßtisch, das Blatt 2 1/2 Schuh lang, 2 Schuh breit, mit doppelter Schiebung, Wendschraube, drey Horizontalschrauben, und geschraubten Füßen	22	—
2	Ein Meßtisch mit einfacher Schiebung, Wendschraube, drey Horizontalschrauben, und geschraubten Füßen : :	20	—
3	Ein Meßtisch mit doppelter Schiebung, Wendschraube, und geschraubten Füßen	17	—
4	Ein Meßtisch mit einfacher Schiebung, Wendschraube, und geschraubten Füßen	15	—
5	Ein Meßtischblatt allein : : : : :	2	—
6	Ein Meßlineal, 2 1/2 Schuh lang, mit Bergdioptern : : : : : : :	19	—
7	Ein Meßlineal mit zwey Dioptern, und einem Faden : : : : : : :	17	—
8	Ein Meßlineal mit einem Perspectiv mit vier Gläsern : : : : : : :	36	—
9	Ein detto mit zwey Gläsern : : :	32	—
10	Ein runder Compaß, in Grade getheilt, die Nadel 3 1/2 Zoll lang : : :	10	—
11	Ein dergleichen Compaß, in welchem die Nadel in einem harten Steine, z. B. Ametist, Calcedon, Carneol, Feuerstein, spielt : : : : : : :	12	—
12	Ein länglich-viereckiger Compaß : :	5	—
13	Ein dergleichen Compaß mit einem Stein in der Nadel : : : : : : :	7	—

Eine

No.		fl.	kr.
14	Eine ordinäre Magnetnadel allein, bis 4 Zoll Länge = = = = = = = =	1	—
15	Eine Magnetnadel mit einem Stein, bis 4 Zoll Länge = = = = = = =	3	—
16	Ein französischer Compaß in Holz gefaßt, sammt Nuß und Fuß = = = = =	20	—
17	Ein Compaß mit Dioptern, sammt Fuß und Nuß = = = = = = = = =	22	—
18	Eine Horizontal=Wage, 10 Zoll lang	6	—
19	Eine detto, 6 Zoll lang = = = =	3	—
20	Eine zehn Klafter lange Meßkette, und zehn eiserne Nägel = = = = =	10	—
21	Eine hölzerne Klafter auf drey Theile zusammen zu legen, an den Enden mit Messing beschlagen = = = = = =	3	—
22	Ein messingener Maßstab, drey Schuhe lang, in sechs Theile zusammen zu legen	3	—
23	Ein detto in zwölf Theile zusammen zu legen = = = = = = = = = =	4	30
24	Ein eiserner Winkel sammt Senkel =	1	20
25	Ein hölzerner Winkel sammt Senkel =	—	45
26	Ein Kasten mit Schloß, und Beschlag zu einem Meßzeuge = = von 5 fl. bis	8	—
27	Ein Astrolabium, 6 Zoll im Durchmesser, mit Fuß und ledernem Futteral = =	23	—
28	Ein Astrolabium, 8 bis 10 Zoll im Durchmesser, mit Compaß, Nuß, und Fuß	36	—
29	Ein Astrolabium, 14 Zoll im Durchmesser sammt Compaß und Fuß = = = =	50	—
30	Ein Astrolabium, 17 Zoll im Durchmesser, mit Höhenaufsatz, sammt zwey Perspectiven, Compaß, die Nadel mit einem Stein, und geschraubten Fuß =	125	—
31	Ein detto im ganzen Zirkel = = = =	150	—
32	Ein Quadrant, 1 Schuh im Radius, mit zwey Perspectiven und Fuß = = =	200	—
	II. Zeichnungs=Instrumente.		
1	Ein ganzer Reißzeug mit Verlängerungsstange, bestehend in einem Stückzirkel,		

No.		fl.	kr.
	mit Reißfeder, Bleyrohr, und Verlängerungsstange, einem Handzirkel, einer Handreißfeder, einem Transporteur, Maßstab, Winkelhaken, und Parallellineal, 6 Zoll lang = = = = =	9	—
2	Ein detto ohne Verlängerungsstange =	8	30
3	Ein halber Reißzeug, bestehend in einem Stückzirkel, mit Reißfeder und Bleyrohr, einem Handzirkel und einer Handreißfeder = = = = = = = = =	5	—
4	Ein Stückzirkel, 5 1/2 Zoll lang, mit Reißfeder, Bleyrohr und Verlängerungsstange = = = = = = = = =	2	50
5	Ein detto ohne Verlängerungsstange =	2	20
6	Detto kleinere = = = = = = = =	3	—
7	Größere als 5 1/2 Zoll, nach Verschiedenheit der Größe 4, 5, 6 Gulden, auch noch mehr.		
8	Ein Handzirkel, 5 Zoll lang = = =	1	15
9	Ein detto mit einer messingenen Hülse über die Spitzen zu schrauben, oder sogenannter Taschenzirkel = = = = = =	1	45
10	Eine Reißfeder = = = = = = =	—	34
11	Eine doppelte Reißfeder = = = = =	1	—
12	Eine Zeichnungsfeder = = = = =	—	34
13	Ein Punctierrad = = = = = = =	1	—
14	Eine Copiernadel = = = = = = =	—	20
15	Eine Copiernadel = Kluppe = = = =	—	45
16	Eine Papier = Heftnadel = = = = =	—	3
17	Ein Maßstab, wie in den Reißzeugen gewöhnlich, 6 Zoll lang = = = =	1	—
18	Ein detto, 8 Zoll, mit verschiedener Theilung = = von 1 fl. 15 kr. bis 2,	3	—
19	Ein Parallellineal, 6 Zoll lang = =	1	—
20	Ein Dreyeck, sammt Lineal von Ebenholz, 6 Zoll lang = = = = = = = = =	1	—
21	Detto größere, nach Unterschied der Größe = = = = = = = = = = 2 bis	3	—
22	Ein Dreyeck sammt Lineal, von Birnbaumholz, 6 Zoll lang = = = =	—	18

Detto

No.		fl.	kr.
23	Detto größere : : : von 20 kr. bis	2	—
24	Ein Winkelhaken in einem Reißzeug :	—	34
25	Detto größere : : : : von 1 bis	3	—
26	Ein Transporteur, 6 Zoll im Durchmesser, mit Regel und Nonius : : : :	9	—
27	Ein Transporteur mit halben Graden	1	30
28	Ein detto mit ganzen Graden : : :	1	—
29	Ein Futteral zu einem Reißzeuge : : : : : : : von 1 bis 4,	5	—
	NB. Dieses sind nur die Preise von den ordinären Zirkeln und Reißzeugen, feiner gearbeitete kommen nach Verschiedenheit höher im Preise, und werden so wie die silbernen Reißzeuge bloß auf Bestellung verfertigt.		
30	Ein Haarzirkel : : : : : : :	2	—
31	Ein dreyschenkeliger Zirkel : : : :	4	30
32	Ein vierspitziger Zirkel zu 1/2 oder 1/3, 1/4, 1/5 : : : : : : : : :	4	30
33	Ein Stangenzirkel, mit Reißfeder und Bleyrohr : : : : : : : :	5	—
34	Ein Proportional-Zirkel, 6 Zoll lang, mit 6 Linien, nach Bion : : :	8	—
35	Ein Reductions-Zirkel, den Kopf zum Verschieben : : : : : : : : :	9	—
36	Eine Reißfeder, zum Wegziehen : :	3	—
37	Eine Reißfeder mit einer Copiernadel im Stiel : : : : : : : : :	1	30
38	Eine Reißfeder mit Scharnier : : :	1	—
39	Ein Kreuzparallellineal : : : : :	6	—
40	Ein Prospect-Instrument, oder sogenannter Baumsteiger : : : : : :	18	—
41	Ein Pantograph, oder Affe (Storchenschnabel) von Ebenholz, 2 1/2 Schuh lang, zum Plane und Landkarten copieren : : : : : : : : : :	60	—
	III. Nivellier-Instrumente.		
1	Eine Nivellier-Wage mit einem Perspectiv, und geschraubten Füßen : :	60	—

Eine

No.		fl.	kr.
2	Eine Nivellierwage, mit Dioptern auf einer eisernen Stange, sammt Fuß =	24	—
3	Eine detto ohne Fuß, auf den Meßtisch zu setzen = = = = = = = = =	18	—
4	Eine aus zwey neben einander stehenden Latten zusammen gesetzte Nivellierstange sammt einer Platte = = = = = =	6	—
5	Eine dergleichen zum Zerlegen, sammt Futteral = = = = = = = = =	16	—
6	Zwey dergleichen sammt zwey Platten im Futterale = = = = = = = = =	28	—
7	Eine Nivellierplatte allein = = = =	2	—
	NB. Nivellierwagen, Astrolabia und Quadranten haben jedes Stück ein Futteral in dem Preise schon mit einbegriffen.		
	IV. Markscheider = Instrumente.		
1	Ein Hängcompaß mit Hängring, Auftragplatte, und Hängwage, 8 Zoll im Durchmesser, in halbe Grade getheilt	30	—
2	Eine Markscheidertasche hierzu = = =	4	30
3	Ein Grubencompaß mit horizontalem Hängring, Auftragplatte, und Hängwage, 10 bis 12 Zoll im Durchmesser und in 1/6 Grade getheilt, sammt Tasche	40	—
4	Ein Winkelweiser, sammt Fuß = =	13	30
5	Ein dergleichen ohne Fuß = = = =	9	—
6	Ein Handcompaß in Holz gefaßt = =	7	—
7	Eine Grubenkette, die Wiener Klafter	1	—
	NB. Auch werden Sonnenuhren, und verschiedene Artillerie = Instrumente, als Quadranten zum Bombenwerfen, Ricochet Quadranten, Caliberstäbe und andere mechanische Arbeiten, nämlich Tuch =, Band =, Cotton =, Oehl = und andere Pressen verfertigt; ferner werden Mangwalzen von Holz und Metall gemacht und abgedreht.		

Sechster Abschnitt.

Von dem Ausmessen und Aufnehmen der Grundstücke und Gegenden überhaupt.

§. 224.

Die praktische Geometrie (Feldmeßkunst) lehret, wie alle Grundbezirke und Erdflächen überhaupt ausgemessen, und zu Papier, d. h. in Risse gebracht werden. Die Egypter waren die ersten, die sich mit der Felderabmessung abgaben, weil sie durch die Ueberschwemmung des Nil-Flusses (der bekanntlich alle Jahre aus seinen Ufern tritt, und die ganzen umliegenden ungeheuern Gegenden unter Wasser setzt) gezwungen wurden, nach einer jeden solchen Ueberschwemmung, somit alle Jahre, ihre Felder wieder von Neuem abzumessen und einzutheilen. Diese schöne und nützliche Kunst ist demnach schon von undenklichen Zeiten her, wo sie noch in ihrem Beginnen war, sehr hoch geschätzt worden, und wird heut zu Tage um so höher geachtet, und immer mehr in Ausübung gebracht, weil man sich bereits allgemein und immer mehr überzeugt findet, daß die Ausmessung und Aufnehmung der Grundbezirke überhaupt dem Landmanne bey seiner Feldwirthschaft nützlich, dem Grundherrn zur Versicherung seiner Territorial-Gerechtsame nothwendig, und dem Staate selbst in jeder Hinsicht zum unentbehrlichen Bedürfniße geworden ist.

Damit

Damit nun auch ein Jeder wisse, was ein Feld Ausmessen, und was dasselbe Aufnehmen heiße; so folget hiernach eine detaillirte Erklärung hierüber.

§. 225.

Ein Feld, Gut, oder eine Gegend Ausmessen, heißt soviel, als alle jene Linien, welche ein Grundstück, oder eine Gegend einschließen, mit dem allgemein angenommenen, und in jedem Lande oder Orte üblichen, nämlich mit dem Klafter-, Ruthen-, oder Schuhmaße bemessen.

§. 226.

Ein Feld, Gut, oder eine Gegend Aufnehmen, in den Grund legen, in Riß bringen, heißt hingegen: Eine Grundfläche so auf ein Papier zeichnen, daß die Figur auf dem Papiere der Figur desjenigen Grundstückes, welches man aufnimmt, ganz ähnlich, und diese kleine oder verjüngte Figur der großen an Flächen-Inhalt vollkommen gleich ist.

Wie dieß nun alles in Ausübung gebracht, das heißt, wie Felder, Wiesen, Wälder rc. und ganze Gegenden auf ersterwähnte Art ausgemessen und aufgenommen werden; dieß ist der eigentliche Endzweck des vorliegenden Werkes, weßhalb also in den nachfolgenden Paragraphen alles hierbey zu wissen Nöthige umständlich erklärt, und auf die faßlichste Art begreiflich gemacht werden wird.

Bevor man aber zu diesem wichtigen Unternehmen selbst schreitet, muß man hinlänglich vorbereitet, und

und daher in nachstehenden Vorkenntnissen wohl unterrichtet seyn.

Eine gerade Linie auf freyem Felde abzustecken.

§. 227.

Weil es von einem Punkte zum andern nur einen nächsten Weg giebt, und daher zwischen zwey Punkten auch nur eine gerade Linie geben kann; so ist zur Absteckung einer geraden Linie nichts weiter erforderlich, als daß man in den Anfangs- und in den Endpunkt der Linie eine Stange, oder einen Stab aufstellet.

Eine gerade Linie auf freyem Felde zu verlängern.

§. 228.

Dieses ist ebenfalls sehr leicht auszuführen: man nimmt nämlich eine dritte Stange, und gehet mit selber in gerader Richtung mit den bereits aufgestellten so weit hinaus, als man nach dem Augenmaße glaubt, daß es wohl die verlangte Länge betragen möchte, um welche die Linie verlängert werden soll, hält dann diese dritte Stange mit beyden Händen aufrecht und frey vor sich gerade hin, und richtet sie nach den zwey stehenden so lange in die gerade Linie, bis sie mit selben ganz genau, und zwar so auf einander paßt, als wenn diese nur allein stünde. Um dieses leichter zu bewirken, darf man nur ein Auge zudrücken, und an der in Handen haltenden letzten Stange scharf vorbey nach

den beyden andern visieren. Glaubt man mit selben in gerader Richtung zu seyn, so stößt, oder drückt man sie vielmehr laut §. 131. fest auf den Punkt nieder, tritt dann von selber um einige Schritte zurück, und untersucht nochmahls, ob sie richtig mit den andern zweyen in gehöriger Richtung stehe. Sieht man dann (indem man an der letzten Stange genau vorbey visiert) die vorderste oder erste nicht; so stehen sicher alle drey in gerader Linie. Sollte sich aber die vorderste allenfalls z. B. etwas links zeigen, so ist es ein Beweis, daß die zuletzt eingesteckte auch noch zu weit links stehe, und man sie daher so viel weiter rechts stellen müsse, bis die Vordern von der Dritten ganz gedeckt werden, d. h. bis man keine andere als die zuletzt eingesteckte ganz allein sieht.

Auf diese Art kann man eine Linie mit einer vierten, fünften, und noch mehreren Stangen oder Stäben ins Unendliche verlängern, man darf nur immer die hinterste mit den stehenden in gerade Richtung bringen, und fest stellen.

§. 229.

Damit man aber, wenn allenfalls eine Linie sehr weit, z. B. auf mehrere hundert oder gar tausend Klafter oder Ruthen verlängert werden sollte, nicht nöthig habe, so viele Stangen mit zu schleppen, so darf man nur die vorderste (sobald die hinterste oder letzte eingesteckt ist) immer wieder ausziehen, und an derselben Stelle einen sichtbaren Pflock oder Pfahl, allenfalls von gespaltenem Scheiterholze, einschlagen.

Hat man eine Linie über Berge und Thäler zu verlängern, so werden die Stangen etwas näher, als

auf der Ebene, aneinander gestellt, weil man widrigens kein so genaues Absehen haben würde; dabey muß man aber vorzüglich trachten, immer eine Stange auf die höchsten Orte aufzustellen, um sich auch von andern Anhöhen darnach richten zu können.

Anmerkung. Wenn man eine lange Linie verlängern soll, so ist es rathsamer, wenn man anstatt 3, stäts 4 bis 5 Stangen aufstellet, so zwar, daß immer 4 stehen, und die 5te wieder eingesteckt wird, weil man sich nach mehreren Stangen, d. h. Punkten, besser reguliren, und in gerade Richtung bringen kann. Mehr als 5 Stangen sind jedoch, außer in sehr unebenen Gegenden, nicht nothwendig, und verursachen nur vieles Geschlepp.

Eine dritte Stange zwischen zwey ausgesteckte in gerade Richtung zu bringen.

§. 230.

Man stellt sich an eine der beyden aufgesteckten Stangen, und läßt einen Gehülfen mit der auszusteckenden zwischen die zwey stehenden an denjenigen Ort, wo die dritte eingesteckt werden soll, hintreten, und selbe vor sich gerade und aufrecht halten; winkt oder deutet dann dem Gehülfen so lange mit der Hand rechts oder links, bis er die Stange so genau zwischen die beyden eingesteckten bringt, daß selbe ganz von der vor sich stehenden gedeckt ist, und daher die unter §. 228. erklärte Richtung erhält. Es ist leicht begreiflich, daß man auf diese Art so viele Stangen, als man will, zwischen zwey bereits stehende in gerade Linie bringen könne, man darf nur eine nach der andern einstecken lassen.

Hieraus wird aber auch wohl von selbst einleuchten, daß alle Stangen gerade, d. h. senkrecht aufgestellt werden müssen, weil man sich widrigens unmöglich genau überzeugen könnte, ob die Linie gerade ausgesteckt sey, oder nicht.

§. 231.

Wie Stangen senkrecht gehalten, und aufrecht eingesteckt werden, ist bereits bey der Beschreibung von Meßstangen §. 131. umständlich erkläret worden. Stäbe kann man senkrecht halten, und einstecken, wenn man sie obern Orts bloß mit zwey Fingern hält, und so frey hängen und fallen läßt, wie es ihre eigene Schwere verlangt. Das Mehrere hiervon ist bereits §. 18. von den senkrechten Linien gesagt worden.

Eine gerade Linie von einem Orte zum andern auszustecken, wohin man aber wegen einer dazwischen liegenden Anhöhe von einem zum andern nicht sehen kann.

§. 232.

Gesetzt also, man sollte von einem Schlosse zu einem entfernten Hause eine gerade Linie ausstecken, von welch' Beyden man aber wegen eines dazwischen liegenden Berges von einem zum andern nicht sehen kann. Um dieses auszuführen, verfügt man sich mit einem Gehülfen auf jenen Berg, über den die gerade Linie ausgesteckt werden soll, und sucht sich auf selbem einen solchen Platz aus, von welchem man beyde Endpunkte der auszusteckenden geraden Linie, nämlich das Schloß, und das Haus ordentlich sehen kann. Der Gehülfe stellt sich dann in einer beliebigen Entfernung z. B. von mir

an einen solchen Ort, wo er mich, und das hinter mir entlegene Haus, gut sehen, und ich wähle mir ebenfalls einen solchen Ort, wo ich den Gehülfen, und das hinter ihm entlegene Schloß wohl ausnehmen kann. Nun richte ich den Gehülfen (indem er auf mich, und ich auf ihn sehe) mit seiner Stange und dem hinter ihm entlegenen Schlosse in gerade Linie, und dann richtet er auch mich mit meiner Stange, und dem hinter mir situirten Hause ebenfalls in gerade Linie. Alsdann richte ich ihn, und er wieder mich, wie zuvor, und auf solche Art fahren wir fort, einer den andern so lange immer in gerade Linien zu richten, bis ich mit des Gehülfen Stange und dem hinter ihm entlegenen Schlosse, und zugleich auch der Gehülfe mit meiner Stange und dem hinter mir entlegenen Hause genau in gerader Richtung sind, wo sodann auch die Linie von dem Schlosse zum Hause, wenn sie nach den beyden auf dem Berge regulirten Stangen genau ausgesteckt wird, ganz zuverläßig gerade seyn wird.

Anmerkung. Es versteht sich von selbst, daß eiu solcher Berg, über welchen die gerade Linie gezogen und ausgesteckt werden soll, bey dieser Ausführung frey, d. h. ohne Gehölz seyn muß; widrigens die gerade Linie nicht anders, als nach der im siebenten Abschnitte erklärten Anleitung mit dem Meßtische oder andern mathematischen Instrumenten bewerkstelligt werden könnte.

Uebrigens kommen bey der Ausübung auf freyem Felde noch verschiedene andere harte Fälle vor, von welchen weiter rückwärts, vorzüglich aber im siebenten Abschnitte bey der Operation mit dem Meßtische die näheren und faßlicheren Aufschlüsse folgen werden.

Vom

Von dem Messen der Linien auf freyem Felde überhaupt.

§. 233.

Auf das richtige und genaue Maß der Linien kömmt es bey Aufnehmung eines Grundstückes vorzüglich an; sind, oder werden die Linien nicht gut gemessen, so erhält man kein richtiges Maß, und alle übrige Arbeit ist vergebens. Man muß daher bey Vermessungen sehr genau darauf sehen, daß

a) keine Linie schleudrisch, d. h. schlecht gemessen;

b) die Kettennägel, die während dem Messen der Linien eingesteckt werden, allezeit richtig gezählet; und

c) die Distanz von dem letzten Kettennagel bis zu dem Endpunkte der Linie, d. h. demjenigen Orte, wo die Linie ausgeht, jedes Mahl verläßlich zur Summe der ganzen Linie mit eingerechnet werde.

§. 234.

Fügt es sich, was sehr oft, zumahl bey trägen oder nicht gut abgerichteten Kettenziehern geschieht, daß sie die Kette nicht immer gut angespannt, oder die Kettennägel nicht immer genau in der geraden Linie eingesteckt, daher nicht gerade gemessen, oder daß sie sich etwa gar nicht recht zu entsinnen wissen, ob sie bey einer gemessenen Linie um einen Kettennagel oder ein Kettenstäbchen mehr oder weniger eingesteckt haben; oder tritt etwa der Fall ein, daß man an dem richtigen Maße einer gemessenen Linie sonst einen Zweifel hat; so

so traue man einem solch gemessenen Linienmaße ja nicht, — sondern lasse lieber gleich, und zwar auf der Stelle eine solche Linie neuerdings messen; denn es ist immer besser, eine einzige Linie zwey Mahl messen, als zuletzt, wenn man einen, und zumahl einen großen Grundbezirk ganz fertig zu haben glaubt, sehen muß, daß die ganze Arbeit nicht zusammengehet, und man daher, wenn man anders keine unrichtige Arbeit liefern will, wieder von Neuem anfangen, oder doch wenigstens den unterlaufenen Fehler mit vieler Mühe erst aufsuchen und verbessern muß.

§. 235.

Sobald eine Linie gemessen ist, muß man ihr Maß, d. h. ihre Anzahl Klafter oder Ruthen, und Schuhe auf der Stelle aufnotiren, weil es sehr leicht möglich, und gleich geschehen ist, daß man in der kürzesten Weile, während welcher man allenfalls auf Etwas anderes denket, oder von einem andern auf die Vermessung Bezug habenden Gegenstande spricht, die bestimmte Anzahl der gemessenen Klafter, Ruthen, oder Schuhe vergißt; und ungewisses Maß darf man schon gar nicht auftragen, wenn man sich anders nicht zum Voraus einer unrichtigen Arbeit preis geben will. Noch besser aber ist es, wenn man die gemessene Linie, d. h. die gefundenen Klafter, Ruthen, oder Schuhe, auf der Stelle nach dem verjüngten Maßstabe auf den Meßtisch aufträgt, und zugleich die Anzahl Klafter, oder Ruthen ꝛc. jedes Mahl an die betreffende Visierlinie hinnotirt. Hieraus ergiebt sich nun von selbst, daß man während dem Messen und Auftragen der Linien alle mögliche Aufmerksamkeit beobachten, und sich von allen herumirrenden Gedanken und Zerstreuungen

möglichst hüten müsse, weil beym Aufnehmen ein jedes, auch das kleinste Linien-Maß äußerst genau gemessen und aufgetragen werden muß.

§. 236.

Um aber das eigentliche und wahre Maß einer Linie, wie es bey geometrischen Vermessungen überhaupt und unumgänglich nothwendig ist, zu erhalten; so müssen die Linien nicht nur gerade, sondern auch eben, d. h. horizontal, oder wagerecht gemessen werden.

§. 237.

Da nun zwischen der Messung einer geraden Linie auf ebener Erde, und zwischen einer solchen über Hügel und Berge ein großer Unterschied ist, und man zwar über einen Berg sowohl hinauf als herab eben so, wie auf ebener Erde gerade Linien messen kann, wenn diese aber nicht zugleich auch horizontal gemessen werden, sie immer, je nachdem ein Berg steil oder flach ist, verhältnißmässig länger ausfallen, als sie seyn sollen; so muß man vor Allem höchst nothwendig wissen:

Erstens: wie gerade Linien auf ebener Erde, und

Zweytens: wie gerade Linien über Hügel und Berge zugleich auch horizontal gemessen werden.

Da nun, wie in den vorhergehenden §§. schon öfters erwähnt worden ist, die Akkuratesse einer geometrischen Vermessung vorzüglich auf dem richtigen Linien-Maße beruhet; so muß man auch wohl unterrichtet seyn, wie man solches Maß auf freyem Felde sicher erhält. Zu diesem Behufe folgen also nachstehende

hende gründliche Anleitungen und Haupt = Grundregeln bey Messung der Linien.

I. Gerade Linien auf der Ebene mit der Meßkette zu messen.

§. 238.

Vor Allem muß hier erinnert werden, wie sichs zwar von selbst verstehet, daß bey Messung der Linien mit der Meßkette zwey Kettenzieher nothwendig seyen. Einer nimmt die Kette bey der einen am Ende derselben befindlichen Kapsel (Fig. 28. Tab. I.) mit der einen Hand, und mit der andern die an dem besondern Ringe angehängten 10 Ketten = Nägel (Fig. 29.), und gehet voraus. Der Zweyte faßt die Kette an dem andern Ende eben bey der Kapsel, und bleibt hinten, oder zurücke.

Ist nun eine Linie abgesteckt, und soll gemessen werden, so untersuchen vorher beyde Kettenzieher, ob die vom Ringe herabgenommene und auseinander gezogene Kette nirgends überschlagen oder verwickelt sey. Der Erste gehet dann mit der Kette so lange vorwärts auf die ausgesteckte Stange, d. h. auf den Endpunkt der zu messenden Linie zu, als die Kette reichet, nimmt während dem Gehen einen Ketten = Nagel vom Ringe herab, steckt solchen mit dem Kopfe in die Kapsel, und hält selbe sammt dem darin befindlichen Nagel so in der Hand, daß die Kette zwischen seinen zwey Mittel = Fingern durchläuft, und der Nagel mit seiner Spitze senkrecht auf die Erde zeigt; der zweyte oder hintere Kettenzieher stellt sich aber an diejenige Stange, oder jenen Anfangs = Punkt, von welchem aus die Li=

 nie

nie gemessen wird, hält die Kapsel der Kette knapp und fest an der Stange oder dem Punkte ganz auf die Erde nieder, und richtet den vordern Kettenzieher so lange links und rechts, bis selber mit der Kette genau in der geraden Linie ist.

Nun schleudert dieser die Kette, damit sie gerade, und in die Linie zu liegen kommt, gut aus, spannt sie so stark als möglich an, und hält sich (damit der hintere Kettenzieher neben ihm vorbey, und auf den Endpunkt der Linie sehen kann) mit seinem Unterleibe (ohne jedoch mit der Kette aus der erhaltenen Richtung zu kommen) auf die Seite. Hierauf visiert der Hintere nochmahls an seiner Stange vorbey, über den einzusteckenden Ketten-Nagel hin auf die andere Stange oder den Endpunkt, und richtet, im Falle die Kette durch das Schleudern allenfalls verrückt worden wäre, selbe wieder genau in die gerade Linie, giebt dann dem Vordern ein Zeichen, oder ruft ihm ein (gut oder richtig) zu, wo dann derselbe den Nagel mittels der in Handen habenden Kapsel senkrecht, d. h. gerade und fest (laut §. 119.) in die Erde niederdrückt. Sobald dieses geschehen ist, hebt er seine Kapsel von dem Nagel herab, und läßt selben stecken. Beyde gehen dann in gleichen Schritten mit der Kette wieder so lange vorwärts gerade auf die am Ende der Linie aufgestellte Stange zu, bis der Hintere zu dem eingesteckten Ketten-Nagel kommt, wo er dem Vordern ein (halt) zuruft, seine Kapsel auf den Nagel auflegt, und seinen Vordermann wieder so, wie das erste Mahl, in die gerade Linie richtet. Ist auf solche Art der zweyte Nagel richtig eingesteckt, so ziehet der hintere Kettenzieher den zuerst eingesteckten (auf welchen er seine Kapsel gelegt hatte) aus, und nimmt ihn zu sich; Beyde gehen

gehen dann in der nämlichen geraden Richtung mit der Kette wieder weiter vorwärts, und verfahren bey dem 3ten, 4ten und 5ten 2c. Kettenzuge, wie bey dem ersten und zweyten, bis sie das Ende der Linie erreicht, und somit derselben ganze Länge gemessen haben.

Anmerkung. Ist einmahl der erste Nagel genau in der geraden Linie eingesteckt, so kann sich der vordere Kettenzieher bey dem zweyten und den übrigen Kettenzügen selbst, ohne sich von dem Hintern richten zu lassen, in die gerade Linie bringen; er darf nur über den zuletzt eingesteckten Ketten-Nagel gerade auf die hintere oder erste Stange zurücksehen, und sich so lange richten, bis er mit diesen beyden Objekten (laut §. 228.) die gehörige Stellung hat; doch muß diese Selbstrichtung jedes Mahl von dem hintern Kettenzieher kontrolirt, d. h. untersucht werden, ob sich der Vordere auch genau gerichtet habe oder nicht.

§. 239.

Weil aber die Länge einer Linie selten mit einer ganzen Kettenlänge ausgehet, sondern meistens noch einige Klafter oder Schuhe mehr oder weniger beträgt; so wird die Kette an den zuletzt eingesteckten Nagel, wie zuvor, fest angehalten, neben dem Endpunkte der Linie in gerader Richtung hinausgezogen, und so lange liegen gelassen, bis die Nägel, welche während der Messung eingesteckt waren, d. h. die Summe der Klafter, welche sie ausmachen, zusammengezählet sind. Waren ihrer z. B. 5 eingesteckt, so betragen sie nach der 10 Klafter hältigen Meßkette 50 Klafter, weil 5 Mahl 10 = 50 ist. Hierzu müssen nun aber auch diejenigen Klafter oder Ruthen und Schuhe, welche von dem noch steckenden Nagel bis zur Stange, d. h. bis zum Endpunkte der Linie hin sind, z. B. 3°, 2′, mit eingerechnet werden, wo dann das Maß der ganzen Linie 53°, 2′ beträgt.

§. 240.

§. 240.

Wenn sich eine Linie, wie erst gesagt wurde, nicht gerade bey einer Klafter oder einem Schuhe endet, so beurtheilt man die Zolle gewöhnlich bloß nach dem Augenmaße, oder man nimmt sie im Erforderungsfalle mit dem Zollstabe ab, welches aber bey Felder-Vermessungen höchst selten nothwendig ist, indem es dabey, wenn die Linie sonst richtig gemessen, und ihr Maß genau gezählt wird, auf solche unbedeutende Kleinigkeiten nicht ankömmt.

§. 241.

Ist eine Linie so lang, daß während ihrer Messung bereits alle 10 Ketten-Nägel eingesteckt worden sind, und man derselben Ende noch nicht erreicht hat; so müssen die Nägel gewechselt werden, d. h. der hintere Kettenzieher muß dem Vordern alle Nägel wieder abgeben, und das so oft, als dieser Fall eintritt; muß sich aber jedes Mahl das Loch, wo der letzte Nagel eingesteckt war, mittels Einsteckung eines kleinen Hölzchens, oder eines andern sichtbaren Zeichens genau merken, von welchem dann mit der Messung der Linie bis zu ihrem Ende wieder, wie zuvor, fortgefahren wird. Dahingegen muß man aber auch am Ende beym Zusammenzählen der eingesteckt gewesenen Nägel genau aufpassen, wie oft dieselben gewechselt worden sind; denn ein solcher Irrthum würde gleich 100 Klafter oder 600 Schuhe mehr oder weniger betragen.

§. 242.

Auf ganz gleiche Art verfährt man auch bey Messung der Linien mit jenen Meßketten, die unter §. 109. be-

beschrieben, und an ihren beyden Enden anstatt der Kapseln mit großen Ringen versehen sind; nur ist hierbey zu bemerken, daß bey solchen Ketten der hintere Kettenzieher vor jedem neuen Kettenzuge die kleinen Stäbchen (Tab. I. Fig. 31.), die der Vordere eingesteckt hat, jedes Mahl ausziehen, und in das nämliche Loch seinen Kettenstab, der Vordere hingegen nach jedem berichtigten Kettenzuge, d. h., so oft die Kette in die gerade Linie gerichtet ist, ein Stäbchrn in das nämliche Loch, wo sein Kettenstab gesteckt hat, einstecken muß.

§. 243.

Bey Abzählung der ersterwähnten Ketten-Stäbchen, die bey Messung einer Linie eingesteckt waren, muß man vorzüglich auf die §. 108. erwähnte Beschaffenheit der Kette Rücksicht nehmen; ob sie nämlich 4, 5, oder mehrere Ruthen lang, und ob die Ruthe in 10, 12 oder 16 Schuhe eingetheilt ist; weil hieraus die eigentliche Länge der Linie erhoben werden muß.

Wäre z. B. eine Linie mit einer Kette, die 6 Ruthen lang ist, gemessen, und dabey 5 Stäbchen eingesteckt worden; so hielte diese Linie:

Mit einer 10schuhigen Ruthen-Kette 30 Ruthen, oder 300 Schuhe, weil 5 Mahl 6 = 30, und 30 Mahl 10 = 300 ist;

Mit einer 12 oder 16schuhigen Ruthen-Kette hingegen würde diese Linie zwar auch nur 30 Ruthen halten, bey der 12schuhigen aber anstatt 300 Schuhe, 360, weil 30 Mahl 12 = 360 ist; und bey der 16schuhigen Kette anstatt 300 oder 360 Schuhe, 480 betragen; somit bey diesem dreyerley Ruthenmaße eine Differenz von 60 und 180 Schuhen machen.

Hieraus ergiebt sich also klar, daß es bey Vermessungen höchst nothwendig sey, auf die Eigenschaften und Eintheilung der Meßketten vorzügliche Rücksicht zu nehmen.

Besondere praktische Fälle, die bey Messung der Linien auf freyem Felde vorkommen; dann gründliche Anleitungen, wie man sich in solchen Fällen zu benehmen, und was man dabey zu thun habe.

§. 244.

Ist an dem genauen Maße einer Linie viel gelegen, so giebt man sich die Mühe, eine solche Linie einige Mahle zu messen. Die herauskommenden Maße, die wegen den unvermeidlichen kleinen Fehlern, zumahl bey einer langen Linie immer um Etwas differiren werden, (weil man die Kette unmöglich bey einem Kettenzuge so genau, wie bey dem andern immer gleich stark anspannen kann) addirt man zusammen, ihre Summe dividirt man mit der Anzahl der geschehenen Messung, und nimmt dann den Quotienten vor das wahre Maß der Linie an. Z. B. eine Linie sey 3 Mahl gemessen worden, und habe bey der ersten Messung

gegeben: : : : : :	344°,	3′,	5″.
Bey der zweyten : : :	344,	4,	6.
—— dritten : : : :	344,	5,	4.
Diese addirte Summe dividirt mit der Anzahl der geschehenen Linie-Messung, nämlich mit : : : :	3|1032,	12,	15.|

würde also 344°, 4′, 5″ als das wahre anzunehmende Maß der Linie geben. Uebri-

Uebrigens pflegt man auch gewöhnlich dergleichen Linien, an deren richtigem und genauem Maße vorzüglich gelegen ist, (z. B. die Grundlinie, oder Haupt-Basis zu einer trigonometrischen Vermessung rc.) anstatt der Meßkette bloß mit breitflachen Stangen (in der Form einer gewöhnlichen Latte, oder Klafter-Stange) von bestimmter Länge von 18, 20, oder 24 Schuhen, zu messen. Man spannet nämlich, damit man in der geraden Linie bleibt, eine willkührlich aber doch ziemlich lange Schnur in der zu messenden Linie an, richtet selbe, wie eine Meßkette, in gerade Richtung, und mißt dann neben dieser angespannten Schnur mit den Stangen (deren man stäts zwey von gleicher Länge hat, und indem man immer eine an die andere vorwärts genau anlegt) bis zum Ausgange der Schnur. Spannet dann diese Schnur wieder weiter gegen den Endpunkt der zu messenden Linie an, und mißt mit den Stangen auf gleiche Art, wie zuvor, an selber hin, und fährt so fort, bis die ganze Linie gemessen ist. Wo man sonach die Anzahl der angelegt gewesenen Stangen (die man während dieser Operation immer aufmerksam zählen, und fleißig aufnotiren muß) zusammen addirt, und durch deren Summe von Klaftern, Ruthen, oder Schuhen rc. die ganze und wahre Länge der Linie erhält.

Diese Stangen wählet man begreiflich darum, weil sie sich nicht biegen, daher immer gleiche Länge, somit auch gleiches Maß gewähren, und man also auch über kleine Unebenen oder Gruben stäts das eigentliche Horizontal-Maß erhält, welches man mit den Meßketten, weil man sie, wie erst gesagt wurde, nicht immer gleich stark anspannen kann, nicht so genau erzielet. Diejenigen, die öftern Gebrauch von solchen Linien

nien-Maßen machen müssen, z. B. Mathematiker, haben ordentliche hierzu bestimmte Stangen, die sich zur bequemern Fortbringung zusammenlegen lassen, und daher an ihren Enden mit Messing oder Eisen beschlagen sind.

Diese Methode, Linien genau zu messen, ist zwar verläßlich; indessen wird man aber keinen Unterschied finden, wenn dergleichen Linien auf die vorerst beschriebene Art mittels der Meßkette etliche Mahle fleißig gemessen werden. Bey gewöhnlichen Vermessungen mit dem Meßtische, wo alle Linien mit der Kette gemessen werden, ist jedoch diese Methode ihrer Langsamkeit wegen, wie sichs von selbst verstehet, nicht anwendbar, und auch um so weniger nothwendig, wenn die vorerwähnten, und noch nachfolgenden Grundregeln bey dem Messen richtig befolgt werden.

§. 245.

Nach der Messung einer jeden Linie werden, wie erst §. 239. gesagt wurde, die eingesteckt gewesenen Nägel genau gezählet. Um aber auch versichert zu seyn, daß keiner zu viel und keiner zu wenig gerechnet werde, so zählet auch der vordere Kettenzieher seine noch übrigen Nägel, die er an seinem Ringe hat, und die nicht eingesteckt waren. Diese müssen begreiflich mit denjenigen, welche eingesteckt waren, immer so viele ausmachen, als der vordere Kettenzieher beym Anfange der Messung gehabt hat. Diese Vorsorge ist sehr nothwendig, und zugleich eine Kontrole für die Kettenzieher, damit, wenn allenfalls der Hintere (was zumahl bey großen Vermessungen, wo den ganzen Tag hindurch fortgemessen wird, öfter geschieht) einen Nagel

gel während dem Messen auszuziehen vergessen, oder einen verloren hätte, der Fehler auf der Stelle entdeckt wird. Ein Beyspiel wird die Sache begreiflich machen:

Gesetzt, man hätte beym Anfang einer Linie, wie gewöhnlich 10 Nägel gehabt, und 7 wären davon bey Messung derselben eingesteckt worden; so müßte also der vordere Kettenzieher noch 3 vorräthig haben.

Uebrigens giebt der hintere Kettenzieher nach berichtigter Messung einer jeden Linie die eingesteckt gewesenen und gesammelten Nägel an den Vordern wieder ab, dieser fädelt sie an den Ring an, und zählet sie aber alle Mahl genau, ob keiner abgehe. Auf solche Art erhält man die Gewißheit, daß nie ein Nagel liegen bleiben, und auch keiner verloren gehen kann, was man widrigens nicht so leicht wissen, sondern nur von Ungefähr, und vielleicht zu spät, nach einem bereits unterlaufenen Fehler erst erfahren würde.

§. 246.

Muß man über kleine Hügel oder Gräben messen, so wird die Kette darüber weggezogen, und so stracks angespannt, als wenn sie auf ebenem Boden läge. Wird aber über einen breiten Graben gemessen, wo sich die Kette ihrer Schwere wegen biegen, d. h. senken wollte, so muß sie ein Dritter in ihrer Mitte mit einem Stabe, oder sonst Etwas gehörig in die Höhe halten.

§. 247.

Soll man über einen solch' breiten Graben messen, über welchen die Kette nicht langet, so bindet man

man einen Strick an das eine Ende der Kette, mißt dann dasjenige Stück des Strickes, welches man gebraucht hat, an der Kette ab, und zählet die Klafter, Ruthen, oder Schuhe, die es betragen hat, zur Summe der Linie.

§. 248.

Gehet eine Kettenlänge in einem Bache oder tiefen Graben aus, wo man keinen Nagel stecken kann; so wird der Nagel um 1, 2, oder mehrere Klafter, oder Ruthen, je nachdem es nothwendig ist, um dem Bache oder Graben auszuweichen, weiter zurück eingesteckt, am Ende aber auch um so viele Klafter, Ruthen, oder Schuhe weniger, als der Nagel zurück eingesteckt war, gezählet.

§. 249.

Sehr oft füget es sich, daß bey Messung der Linien die Kette gerade dort ausgeht, wo sich ein Stein befindet, oder der Boden so hart ist, daß kein Nagel eingesteckt werden kann. In solchen Fällen wird mit der Spitze des Nagels auf dem Steine oder auf der Erde ein Kreuz (+) eingeritzet, und der Nagel so dazu niedergelegt, daß dessen Spitze gerade auf den Punkt dieses Kreuzes, wo nämlich der Nagel stecken soll, hinzeiget. Nun müssen aber beyde Kettenzieher wohl Acht haben, daß sie diesen Nagel, wenn sie die Kette weiter ziehen, nicht wegreissen, oder, was noch besser ist, der hintere Kettenzieher muß, sobald der Nagel niedergelegt ist, hinvor gehen, und sich den Punkt von dem vordern Kettenzieher zeigen lassen, wegen dem Zählen aber den niedergelegten Nagel bey sich behalten. Uebrigens müssen beyde Kettenzieher,

wenn

wenn auch die Nägel eingesteckt werden können, und es auch wirklich sind, stäts bedacht seyn, daß sie mit der Kette keinen ausreissen, und deßhalb die Kette beym Weitergehen immer Etwas auf die Seite schleudern, und selbe neben dem Nagel vorbey ziehen.

§. 250.

Kömmt ein Nagel in eine Vertiefung (Grube) zu stecken, so hält man die Kette in gerader Linie so weit in die Höhe, daß sie eben (horizontal) fortläuft, und läßt dann den Nagel (laut §. 18.) senkrecht fallen; dort, wo er mit seiner Spitze hinfällt, ist derjenige Punkt, wo er stehen soll, und wo er auch, wenn er anders nicht selbst stecken bleibet, eingesteckt oder hingelegt werden muß. Eben so horizontal, d. h. soweit in die Höhe, muß auch der hintere Kettenzieher die Kette gerade ober diesem Nagel halten, wenn von dort aus weiter gemessen wird.

Bey solchen Ketten, die mit Handstäben versehen sind, wie Fig. 30., wird die Kette nur so weit, als es erforderlich ist, an den senkrecht haltenden Stäben hinaufgeschoben.

Gleiche Vorsicht muß auch beobachtet werden, wenn über Anhöhen gemessen wird, bey welcher Gelegenheit der untere oder abwärts stehende Kettenzieher die Kette immer nach Erforderniß in die Höhe, d. h. horizontal halten muß. Hierüber wird jedoch, wie nämlich Linien über Berge und Anhöhen horizontal gemessen werden, das Ausführliche §. 254. umständlicher folgen.

§. 251.

Wird eine Linie über eine mit hohem Grase bewachsene Wiese, oder einen andern stark verwachsenen

Ort

Ort gemessen; so muß der vordere Kettenzieher das Gras jedes Mahl an dem Orte, wo der Nagel zu stecken kömmt, so niedertreten, daß man ihn leicht finden kann. Weil aber auf solche Art zuviel Gras vertreten würde, so wartet der vordere Kettenzieher, so oft er einen Nagel eingesteckt hat, allezeit so lange, bis der Hintere hinvorkömmt.

Auf letztere Art verfährt man auch, wenn ein Nagel ins Gebüsch (Stauden, Buschwerk, Gesträuch) zu stecken kömmt; ist aber das Gesträuch so dicht und groß, daß man die Kette nicht gerade durch, und auch nicht darüber wegziehen kann, so muß es in der geraden Richtung der Linie, jedoch nur schmal ausgehauen werden. Darf man aber z. B. in einem Garten, oder sonst wo Nichts aushauen, und man soll doch die Länge der Linie wissen; so müssen andere, und zwar die im 2ten Theile 7ten Abschnitte erörterten Methoden angewendet werden.

§. 252.

Bey Wälder-Vermessungen müssen, oder sollen wenigstens die Haupt-Gränzen, diejenigen nämlich zwischen fremden Grund-Herrschaften 3 bis 4 Schuhe; Landes-Gränzen hingegen 6 Schuhe breit, ohne Rücksicht des daraufstehenden Gehölzes ausgehauen, und sollen auch zur Vermeidung aller Streitigkeiten stäts in solcher Breite von dem Nachwuchse des Holzes rein gehalten, und daher alle 3, höchstens alle 4 Jahre von dem nachwachsenden Gestrippe gesäubert werden.

§. 253.

Als Haupt- und Schluß-Regel von den sämmtlichen vorgängigen Erörterungen kömmt endlich noch zu

zu bemerken, daß man sich, außer bey gut abgerichteten und vollkommen erprobten Kettenziehern nie ganz auf selbe verlassen, daß man ihnen nie allein trauen, und daher bey Messung der Linien sowohl, als bey Zählung der Nägel, d. h. bey der Zusammenzählung eines jeden Linien-Maßes, immer selbst fleißig nachsehen, und genau nachzählen soll.

II. Gerade Linien über unebene, oder Berg auf und Berg ab laufende Flächen horizontal zu messen.

§. 254.

Wenn die Höhe, um welche eine Fläche fällt oder steiget, nicht viel, z. B. in einer Strecke von 100° nur 3, 4, bis 5° beträgt; so kann man sie ohne Anstand und merklichen Irrthum noch immer für eine horizontale Fläche ansehen, und daher auch ganz mit dem Messen, wie in vorigen §§. gezeigt worden ist, verfahren.

§. 255.

Hat man aber über eine steile Gegend, oder einen hohen Berg zu messen, so muß eine ganz andere Messungs-Art, und zwar die sogenannte Staffelmessung angewendet werden. Man braucht in solchen Fällen die Kette nicht ganz, sondern nur 1, 2 bis höchstens 5, und von diesen bald mehr, bald weniger Klafter oder Ruthen, je nachdem die zu bemessende Fläche des Berges steil oder hoch ist.

Gesetzt also, man sollte eine gerade Linie horizontal über den Berg (Fig. 42. Tab. II.), und zwar von A über B nach C messen:

Ueber

Ueber Berge sind bekanntlich immer große Umwege; wenn man also von A nach B hinauf, und von B wieder nach C hinab, so, wie die Fläche des Berges läuft, messen würde; so liegt klar vor Augen, daß weit mehrere Klafter oder Ruthen herauskommen müßten, als wenn man gerade durch den Berg, nämlich von A nach C, welches die eigentliche Horizontal-Linie ist, messen könnte. Weil man aber ganz natürlich durch Berge nicht messen kann, und doch kein anderes Maß, d. h. nicht mehr Klafter oder Ruthen und Schuhe, als die Horizontal-Linie beträgt, herausbringen darf, so muß man zu diesem Behufe vor Allem nachstehende Grundregeln beobachten.

§. 256.

Wird Berg auf gemessen, so muß, wie schon unter §. 250. erwähnt wurde, der hintere oder untere Kettenzieher bey jeder Stuffe die Kette so weit in die Höhe halten, daß sie auf den bezielten Punkt, wo sie der vordere Kettenzieher auf die Erde niederhält, gerade, d. h. horizontal hinläuft. Wird aber Berg ab gemessen, so ist der Fall umgekehrt, und der hintere Kettenzieher hält die Kette auf die Erde nieder, der Vordere hingegen selbe nach Erforderniß in die Höhe.

§. 257.

Weil aber die Berge und Anhöhen nicht immer gleich-steigende Höhen haben, sondern bald steiler, bald wieder flächer sind, und man daher keine Regel festsetzen kann, wenn man allenfalls 1, 2, 3 oder mehrere Klafter nehmen soll; so wird nach obigem Satze ein Jeder am Platze selbst am besten zu beurtheilen im Stande seyn, wenn er mehr oder weniger Klafter

oder Ruthen nehmen kann, und soll. Indessen versteht es sich von selbst, daß wenn ein Berg steil ist, man weniger Klafter oder Ruthen nehmen müsse; weil der hintere Kettenzieher die Kette nicht so hoch aufhalten kann, daß sie weit auf den Berg horizontal hinvorreicht; und entgegengesetzt, man wieder mehr Klafter oder Ruthen nehmen könne, wenn die zu bemessende Anhöhe flächer ist.

Dem zur Folge, und zwar nach vorliegender (Fig. 42.) stellt sich also z. B. der hintere Kettenzieher über den Punkt A, und der Vordere gehet mit der Kette Berg auf bis in d, (weil aber der Berg hier steil ist, so können nur 2° von der Kette genommen werden) der Hintere richtet nun den Vordern in die gerade Linie, und hebt zugleich die Kette bey 2° so hoch auf, daß sie nach dem Augenmaße, und zwar, wie die punktirte Linie weiset, mit dem Punkte d horizontal läuft, allwo dann der Vordere einen Ketten-Nagel einsteckt. Von d bis e verfahren sie genau, wie vorher: von e bis f eben so; weil aber hier der Berg nicht so steil ist, so nehmen sie anstatt 2 Klafter oder Ruthen 5, und von f bis B, weil es wieder etwas steiler, wie von e bis f ist, nur 4 Klafter oder Ruthen.

Nun wird aber von B bis C Berg ab gemessen, weßhalb also der vordere Kettenzieher nach der unter §. 250. und 256. gegebenen Anleitung die Kette bey g nach der punktirten Linie in die Höhe, der Hintere hingegen auf die Erde halten muß. Weil aber der Vordere auch zugleich einen Ketten-Nagel oder ein Ketten-Stäbchen einstecken muß, und in solcher Stellung, wenn er nämlich die Kette in die Höhe hält, nicht wissen würde, auf welchen Punkt der Nagel ein-

gesteckt werden sollte; so spannt er die Kette mit der einen Hand fest und horizontal an, nimmt mit der andern zwischen den Daumen und den Zeigefinger einen Nagel bey seinem Kopfe, hält selben gerade unten an die Kapsel, oder den Ring der Kette an, und macht, sobald er mit der Kette in die gerade Richtung gerichtet ist, die beyden Finger auf, wo dann der Nagel auch genau auf den Punkt g, wo er stecken soll, hinfallen wird.

Wird dann auf solche Art stufenweise bis C fortgefahren, so werden die Stufenmaße, wenn man sie am Ende zusammenzählet, eben nicht mehrere Klafter oder Ruthen betragen, als wenn man von A bis C nach der eigentlichen Horizontal-Linie durch den Berg gemessen hätte; weil die einzelnen horizontalen Distanzen von A über B nach C (vorausgesetzt, daß sie gehörig und richtig gemessen sind) mit denen von A, m, n, o, p, q, C, durchaus gleich seyn müssen.

Anmerkungen. a. Läßt man die Nägel auf obgesagte Art ordentlich fallen, so bleiben sie meistens selbst stecken, wenn sie anders nicht auf einen Stein, oder auf einen andern harten Gegenstand fallen, oder der Boden sonst nicht zu hart ist, wo man sie also nur fester in die Erde eindrücken darf.

b. Ist ein Nagel nicht gut, d. h. gerade gefallen, oder man weiß nicht genau, wohin er gefallen ist; so muß die Kette nochmahls in die gerade Linie gerichtet, und der Nagel neuerdings fallen gelassen werden, wobey man aber jedes Mahl genau beobachten muß, wo er hinfällt.

c. Hat man allenfalls bey dergleichen unbequemen Messungs-Distanzen keine Nägel bey der Hand, so läßt man den nächsten besten Stein auf die nämliche Art, wie den Nagel, frey fallen, lauert aber genau auf den Punkt, wo er hinfällt.

d. Oft fügt es sich, daß bey den Stufenmessungen über unebene Berge beyde Kettenzieher so in eine Vertiefung kommen, daß sie keinen der beyden Endpunkte von der ausgesteckten Linie sehen können. In solchen Fällen muß sich ein Dritter an einen schicklichen Ort in die gerade Linie stellen, und die Kettenzieher so lange richten, bis sie aus der Vertiefung wieder herauskommen. (Dieser Fall ereignet sich in bergigten Gegenden sehr oft.)

Eine gerade Linie auch ohne Meßkette zu messen.

§. 258.

Oft möchte man gerne die Länge von einem gewissen Punkte zum andern wissen, man ist aber mit keiner Meßkette versehen. In solchem Falle nimmt man einen Strick, starken Spagat (Bindfaden), oder eine Schnur, mißt solchen vor oder nach der Hand an einer Klafter- oder Ruthen-Stange genau ab, und notirt sich die Länge des Strickes genau auf. Mit diesem Stricke oder dieser Schnur mißt man nun die Distanz zwischen den beyden Punkten, und rechnet dann die Länge desselben, so oft selbe nämlich bey der Messung der Linie angespannt worden ist, zusammen, so erhält man das verlangte Maß.

Gesetzt also, man hätte auf diese Art eine Linie gemessen, der Strick wäre 14 Schuh lang gewesen, und 4 1/2 Mahl angespannt worden, es frägt sich nun: wie lang war die Linie?

Auflösung.

Die Länge des Strickes wird mit der Anzahl der Strickzüge multiplizirt, so ergiebt sich das Resultat, nämlich 14 Stricklängen multiplizirt
mit $4\frac{1}{2}$ Strickzüge,

$$\begin{array}{r} 56 \\ 7 \\ \hline 63 \end{array}$$ Schuhe.

Anmerkung. a. Eine Klafter= oder Ruthen=Stange ist, wie bereits §. 244. erörtert wurde, eine meistens schmale viereckigte Stange, welche eine Klafter, oder Ruthe lang, und in Schuhe eingetheilt ist; ein Theil derselben, ein Schuh nämlich, ist gewöhnlich in Zolle eingetheilt, wie Fig. 33. Tab. I. zu ersehen ist. Diese Stange stellt also sowohl eine in halbe Schuhe eingetheilte Klafter=Stange, als auch eine 12theilige Ruthe vor.

b. In Ermanglung einer solchen Klafter= oder Ruthen=Stange kann mau im Falle der Noth den Strick auch bloß mit einem Zollstabe, den ein jeder Maurer oder Zimmermann gewöhnlich in seiner Tasche bey sich trägt, abmessen.

c. Obige Methode, Linien mit Stricken zu messen, ist jedoch bey Vermessungen auf freyem Felde, wie bereits §. 126. von den Meßschnüren erklärt wurde, nicht verläßlich, noch üblich, und daher nur in außerordentlichen Fällen, wo man mit keiner Meßkette versehen ist, anwendbar.

Auf ähnliche Art kann man auch

Eine gerade Linie über einen breiten Fluß, oder sehr tiefen und breiten Graben mittels Stricken oder Schnüren messen, die man selbst mit der Meßkette nicht messen kann.

§. 259.

Man soll z. B. an einem bestimmten Orte die Breite eines sehr tiefen Flusses wissen, über welchen aber die Meßkette nicht langet:

Hier verfährt man entweder, wie bereits §. 247. von der Verlängerung der Kette mittels Stricken gezeigt worden ist, oder was zumahl bey breiten Flüssen oder Gräben, wo sich die Kette wegen ihrer Schwere ohnehin stark biegen würde, noch besser ist, man nimmt einen so langen Strick, oder bindet so viele zusammen, daß sie über den Fluß hinüber reichen. Ein Gehülfe verfügt sich dann mit dem einen Ende des Strickes über die allenfalls in der Nähe befindliche Brücke, oder er läßt sich auf einem Kahne (Schiffchen) auf das jenseitige Ufer überfahren, und ein Zweyter bleibt mit dem andern Theile des Strickes am dießseitigen Ufer. Beyde gehen nun mit dem angespannten Stricke in der Hand jeder an seinem Ufer in gleichen Schritten bis an diejenigen Punkte hin, zwischen welchen man die Breite des Flusses zu wissen verlangt. Der Jenseitige hält den Strick mit seinem Ende genau an den bestimmten Punkt an, und der Dießseitige bemerkt, indem er den Strick anspannt, den dießseitigen Punkt genau am Stricke. Hierauf wird der Strick bis zu dem bemerkten Orte entweder an der Meßkette, oder an einer Klafter oder Ruthen-Stange abgemessen, dessen Länge dann die verlangte Breite des Flusses ausmacht.

Anmer-

Anmerkung. a. Diese Methode, die Breiten der Flüsse zu messen, ist jedoch, wie schon oben erwähnt wurde, nur im äußersten Nothfalle, außerdem aber, und zwar bey sehr breiten Flüssen, und bey geometrischen Vermessungen um so weniger anwendbar, als diese Ausübung bey Erstern zu viele Umstände und Mühe erfordern würde, und bey Letztern durch ganz andere leichtere, und im 2ten Theile umständlich erörterte Manipulations-Arten in Vollzug gebracht werden kann.

b. Der Strick soll zwar bey Linien-Messungen vermög §. 126. nicht durchs Wasser gezogen werden, weil er bekanntlich kürzer wird; indessen kann doch die Differenz bey der Messung einer einzigen Linie nicht merkbar kürzer ausfallen, wenn die Länge des Strickes auf der Stelle an der Meßkette oder Klafterstange abgemessen wird.

Eine Linie mit der Meßkette oder mittels einer Schnur auf freyem Felde in zwey gleiche Theile zu theilen.

§. 260.

Man spannt von dem einen bis zu dem andern Ende der Linie eine Schnur, legt sie dann doppelt zusammen, so giebt die Hälfte der Schnur den verlangten halben Theil der bestimmten Linie. Oder man mißt die Linie mit der Meßkette, und halbirt die herausgebrachten Klafter oder Ruthen ꝛc., so ist die Linie ebenfalls in zwey gleiche Theile getheilt. Halbiren heißt soviel, als eine Zahl mit 2 dividiren. Auf diese Art läßt sich eine jede Linie in so viele gleiche Theile theilen, als man verlangt, man darf nur ihr Längen-Maß mit derjenigen Zahl, in die man sie theilen will, dividiren. Z. B. wenn man eine Linie von 120° in 5 gleiche Theile theilen soll, so werden die

120° mit 5 dividirt, wo sich also 24° auf einen, d. h. den fünften Theil ergeben, die man dann auch im Erforderungsfalle auf der Erde abstecket.

Aus einem bestimmten Punkte einer Linie eine Perpendikular-Linie mit der Meßkette auf freyem Felde zu errichten.

§. 161.

Gesetzt, es wäre auf der Linie AB (Fig. 43. Tab. II.) aus dem Punkte a eine Perpendikular-Linie zu errichten.

Man mißt von a eine Perpendikular-Linie nach b willkührlich z. B. 5°, und stecket allda einen Pflock oder Stab ein: von a nach c mißt man ebenfalls 5°, und stecket auch dort einen Pflock ein; nun hängt man die Meßkette mit dem einen ihrer End-Ringe an den Pflock c, und mit dem andern End-Ringe an den Pflock b, nimmt dann die Kette gerade bey ihrem mittelsten Ringe, d. h. bey ihrer Hälfte, und spannet sie auf beyden Seiten gleich stark an, so wird ihre Mitte, die man in Handen hat, genau auf den Punkt d hinführen, allwo man ebenfalls einen Pflock einstecket. Ziehet man nun von a die gerade Linie nach d, so hat man die verlangte Perpendikular-Linie a d.

Anmerkung. a. Hat man eine Meßkette, die an ihren beyden Enden anstatt Ringen mit Kapseln versehen ist, so müssen diese, wie sichs von selbst versteht, an die beyden Pflöcke b und c genau und fest angehalten werden. In welchem Falle man also zwey Gehülfen nothwendig hat, außer die Kapseln werden an die beyden Pflöcke mittels einer Schnur gut angebunden, wo man dann die Perpendikulare ganz allein errichten kann.

b. Es

b. Es wird leicht begreiflich seyn, daß auf obige Art mit einer jeden Schnur eben so leicht, wie mit der Meßkette, Perpendikular-Linien errichtet werden können. Man darf nur von demjenigen Punkte, aus welchem die Perpendikulare errichtet werden soll, rechts und links auf der geraden Linie mit einem gleich langen Stücke der Schnur gleiche Theile abstecken, und dann mit der ganzen Schnur (sie mag lang oder kurz seyn) verfahren, wie zuvor mit der Meßkette, so erzielt man das Nämliche.

Nun giebt es aber einen verkehrten Satz, und zwar:

Aus einem bestimmten Punkte ober oder unter einer gegebenen Linie eine andere perpendikular auf selbe zu errichten.

§. 262.

Z. B. also, man soll aus dem bestimmten Punkte d auf die Linie AB eine Perpendikular-Linie errichten. Um dieses zu vollziehen, befestiget man ebenfalls (Fig. 43. Tab. II.) einen Stab in den bestimmten Punkt d, hängt an selben einen der beyden End-Ringe der Kette an, und ziehet die Kette über die Linie AB gerade hinüber, nimmt sie dann bey dem nächsten besten ungefähr um eine Klafter oder Ruthe über die Linie reichenden Ringelchen, und gehet mit der angespannten Kette und dem Ringelchen in der Hand in die gerade Linie AB auf den Punkt n, allwo man einen Pflock einstecket. Diese nämliche Länge trägt man auch in den Punkt m, wo man ebenfalls einen Pflock befestiget. Nun halbirt oder theilet man nach §. 260. die Strecke zwischen m und n in zwey gleiche Theile, und stecket bey der Hälfte, bey a nämlich, auch einen Stab ein: so ist von d nach a die gesuchte Perpendikular-Linie auf AB.

In bestimmter Entfernung eine Parallel-Linie mit einer andern auf freyem Felde mit der Meßkette oder mittels einer Schnur zu ziehen.

§. 263.

Z. B. man soll mit der Linie AB (Fig. 44. Tab. II.) in einer Entfernung von 4° eine andere parallel ziehen. Man errichtet nach vorgehendem §. 261. aus dem Punkte m und dem Punkte n die Perpendikular-Linien m d und n c, mißt dann auf jeder dieser Perpendikular-Linien nämlich von m bis o, und von n bis x 4° ab, und ziehet durch die abgestochenen Punkte ox die Linie EF, so ist diese mit AB parallel.

Auf diese Art lassen sich begreiflich mittels der Meßkette, oder auch mittels bloßer Schnüre Parallel-Linien in jeder beliebigen Entfernung ziehen, so viel man will, man darf nur auf die errichteten zwey Perpendikular-Linien die bestimmte Entfernung der gleichen Klafter- oder Ruthen-Anzahl auftragen, und durch die abgestochenen Punkte jedes Mahl gerade Linien ziehen; diese Linienziehung ist besonders bey Anlegung der Zier-Gärten, Aussteckung der Alleen, und Vertheilung der Grundstücke anwendbar, und gewährt dabey vielen Vortheil und Nutzen.

Eine Kreis- oder Zirkel-Linie mit der Meßkette oder mittels einer Schnur nach bestimmter, oder unbestimmter Größe zu ziehen.

§. 264.

Es lassen sich Kreis-Linien, so groß man nur immer will, ziehen. Sollen sie eine nach Klafter, Ruthen,

Ruthen, oder Schuhen bestimmte Größe haben; so darf man nur von dem Mittelpunkte aus jedes Mahl die Hälfte der bestimmten Größe annehmen, und nach dieser Hälfte die Linie ziehen.

Soll z. B. (Tab. I. Fig. 4.) eine Kreislinie im Diameter von 18 Schuhen gezogen werden; so schlägt man einen runden Pflock in den Punkt A fest ein, hängt an selben den einen End-Ring der Meßkette, und stecket einen Ketten-Nagel, oder ein kleines unten zugespitztes Stäbchen durch das bey 9 Schuhen befindliche Ringelchen, faßt selbes dann sammt der Kette mit beyden Händen, spannet die Kette bis B oder C fest an, und machet mit der Spitze des Nagels oder Stäbchens rund um den eingeschlagenen Pflock einen Kreis auf die Erde; so wird dieser gemachte Kreis 18 Schuhe im Durchmesser halten, d. h. von einem jeden Ende dieser Linie bis zum andern werden in gerader Linie durch den Mittelpunkt A 18 Schuhe seyn.

Hat man keine mit End-Ringen versehene Meßkette; so bedient man sich einer Schnur, bindet sie an den eingeschlagenen runden Pflock so an, daß sie sich an selbem leicht herumdrehen läßt; mißt dann an selber vom Pflocke aus 9 Schuhe ab, und bindet dort einen kleinen unten zugespitzten Stab an, faßt diesen mit beyden Händen, und ziehet, wie erst gezeigt wurde, einen Kreis um den eingeschlagenen Pflock.

Haupt-

Haupt-Inhalt.

Erster Abschnitt.

Seite

Von den Punkten überhaupt . . . 3

Zweyter Abschnitt.

Von den Linien, Winkeln, Dreyecken, Vierecken, und andern geometrischen Figuren überhaupt 12

Dritter Abschnitt.

Von den in der Geometrie gebräuchlichen Maßen 20

Vierter Abschnitt.

Von den Instrumenten, welche bey Vermessung mit dem Meßtische auf freyem Felde nöthig sind 42

Fünfter Abschnitt.

Von den kleinen beym Vermessen und Zeichnen erforderlichen Instrumenten . . . 106

Sechster Abschnitt.

Von dem Ausmessen und Aufnehmen der Gründe und Gegenden überhaupt . . 153

Summarischer Inhalt.

Einleitung.

§. 1. Vorläufige Erklärung von den Punkten, Linien, Winkeln, Dreyecken, Vierecken, Flächen, Höhen ꝛc. überhaupt.

I. Abschnitt. Von den Punkten überhaupt.

2. Von den geometrischen Punkten.
3. Entstehung der gewöhnlichen Punkte auf dem Papier, und auf freyem Felde. Wichtigkeit, und Anwendung der Punkte bey Vermessungen.
4. Wesentliche Punkte bey Vermessungen, und derselben Benennung.

a. Von den Stand- und Operations-Punkten.

5. Was Stand- und Operations-Punkte sind.
6. Wie man sie auf dem Papier, und auf der Erde kennbar macht.
7. Wenn sie vorzüglich deutlich, und bestimmt angezeigt werden sollen.
8. Besondere Vortheile, und Sicherheit, die sie bey Vermessungen gewähren.
9. Vortheilhafte Bezeichnung derselben mit Zifferu, und andern Zeichen.
10. Vortheile, und Nutzen, der durch diese Bezeichnung entstehet.

b. Von

b. Von den Anhangs-Punkten.

§. 11. Was Anhangs-Punkte sind; derselben vortheilhafter Gebrauch. Nutzen, der durch selbe entstehet. Ueberzeugung einer richtigen Vermessung u. s. w.

c. Von den Verlängerungs-Punkten.

12. Was ein Verlängerungs-Punkt ist. Dessen Entstehung, und Anwendung.

d. Von den Haupt- oder Fix-Punkten.

13. Was Fix-Punkte sind. Wo, wie, und wenn sie vorzüglich gebraucht werden. Vortheile, die sie bey Vermessungen gewähren. Zu viele sind nicht rathsam. Derselben Unterscheidung von den Stand- und Operations-Punkten, und ihre besondere Bezeichnung.

e. Von den Mittel-Punkten.

14. Was ein Mittel-Punkt ist. Dessen Entstehung, und geometrische Benennung.

II. Abschnitt. Von den Linien, Winkeln, Dreyecken, Vierecken, und andern geometrischen Figuren überhaupt.

Von den Linien.

15. Wie vielerley Linien es giebt. Derselben Benennung.

16. Von den verschiedenen zusammengesetzten Linien, die in der Geometrie vorkommen.

17. Von den Perpendikular- und schiefen Linien. Was eine Perpendikular-, und was eine schiefe Linie ist.

Von

Von ihrer Beschaffenheit auf dem Papier, und auf freyem Felde.

§. 18. Von den senkrechten Linien.

19. Von den Parallel-Linien.

20. Von den Horizontal-Linien.

21. Von den Diagonal-Linien.

22. Von den Kreis-Linien, ihrer Entstehung, und ihren besondern Benennungen.

23. Von der Eintheilung der Kreis-Linien. Von ihrer Bestimmung, und von ihrer besondern Bezeichnung.

24. Besondere Aufschlüsse über die Eintheilung der Kreis-Linien.

Von den Winkeln.

25. Von Entstehung der Winkel; und ihrer Benennung. Wenn sie größer oder kleiner, und wie sie angezeigt werden.

26. Von den Gattungen der Winkel, und ihrer Benennung.

Von den Dreyecken oder Triangeln.

27. Entstehung der Dreyecke; Betrachtung derselben nach ihren Winkeln, oder nach ihren Seiten; und ihre hieraus entstehende verschiedene Benennung.

Von den vier- und vieleckigen Figuren.

28. 1. Vom Quadrate. 2. Vom verlängerten Vierecke. 3. Vom verschobenen Vierecke. 4. Von der verlängerten Raute. 5. Vom Parallel-Trapez. 6. Vom Trapezoid.

29. Von den vielseitigen Figuren überhaupt.

III. Ab-

III. Abschnitt. Von den in der Geometrie gebräuchlichen Maßen.

A. Vom Längen-Maße, und zwar beym Ausmessen der Linien.

§. 30. Benennung des Längen-Maßes.

31. Von dem Grund-Maße. Verschiedenheit des Grund-Maßes. Von dem Normal-Maße.

32. Salzburgisches und Oesterreichisches Grund-Maß; Gehalt desselben; Unterschied dieser beyden Grund-Maße.

33. Verschiedenheit der Länge zwischen dem Pariser-, Wiener-, Rheinländer- und Salzburger-Schuh. Besondere Tabelle, das Verhältniß eines jeden dieser Maße gegen das andere sogleich zu finden.

34. Von dem Ruthen-Maße überhaupt, und ins Besondere, und wo solches üblich ist. Gehalt der Ruthen-Maße.

35. Gehalt der Klafter und Ruthen an Schuh-Maß, und ihre dießfallsige Verwandlung.

B. Vom Dezimal-Maße.

36. Entstehung des Dezimal-Maßes, und dessen Gehalt.

37. Aufklärung über die Dezimal-Eintheiluug. Endzweck und Vortheile dieser Eintheilung.

38. Zeichen, wodurch die Benennungen der verschiedenen Maß-Sorten ausgedrückt werden.

39. Ungleichheit der Ruthen, und ihre Eintheilung. Tabelle dieser Eintheilung in verschiedenen Ländern und Städten in Landesübliche Schuhe.

40. Besondere Aufklärung vom Dezimal-Maße.

§. 41.

§. 41. Verwandlung des Dezimal = Ruthen = Maßes in Gemeines, — durch Exemplifikationen aufgelöset.
42. Sechszehntheiliges Ruthenmaß in Dezimalmaß zu verwandeln.
43. Zwölftheiliges Ruthenmaß in Dezimalmaß zu verwandeln.
44. Klaftermaß in Dezimalmaß, und Dezimalmaß in Klaftermaß zu verwandeln.
45. Besondere Zeichen der 4 Rechnungs = Spezies in der Geometrie.

C. Von dem Flächenmaße.

46. Erklärung des Flächenmaßes.
47. Entstehung des Quadratmaßes.
48. Wie das Flächenmaß im Quadratmaße ausgedrückt wird.
49. Nähere Aufklärung vom Quadratmaße; Gehalt einer Klafter am Quadratmaße.
50. Eintheilung und Gehalt einer Dezimal =, 12 = und 16schuhigen Ruthe.
51. Gehalt eines Quadrat = Schuhes im Klafter =, 12 = und 16schuhigen Maße. Besonderer Gehalt einer 10 =, 12 = und 16schuhigen Ruthe.
52. Bezeichnung des Quadratmaßes.
53. Verwandlung des Dezimal = Quadratmaßes von den größeren in kleinere, und von den kleineren in größere Maßsorten.
54. Größere Quadratmaß = Benennungen, um große Flächenmaße bestimmter auszudrücken.
55. Salzburgisches Feld = oder Quadratmaß (Tagbau), und dessen Gehalt.
56. Oesterreichisches Quadratmaß (Joch), und dessen Gehalt.

§. 57. Verschiedene Flächenmaß-Benennungen, und derselben Gehalte in vielen andern Ländern und Orten.

IV. Abschnitt. Von den Instrumenten, welche bey Vermessung mit dem Meßtische auf freyem Felde nöthig sind.

58. Vorläufige Benennung dieser Instrumente.

A. Von dem Meßtische.

59. bis 65. Umständliche Beschreibung des Meßtisches, seiner Bestandtheile und Eigenschaften.

Gebrauch, und Stellung des Meßtisches.

66. Wie der Meßtisch gestellt werden muß.

67. und 68. Wie der Meßtisch horizontal gestellt wird; nebst seinem verschiedenen Gebrauche.

69. Anleitung, den Meßtisch hoch oder niedrig zu stellen.

70. Wie der Meßtisch an Bergen oder steilen Orten horizontal gestellt wird.

71. Wie der Meßtisch von einem Orte zum andern gebracht wird.

72. Wie das Meßtischbret auf dem Stative befestiget seyn muß.

73. Wie der Meßtisch an einem Berge niedergestellt, und aufgehoben werden soll.

74. Gegen welche Gegend der Meßtisch niedergestellt werden soll.

75. Mittel, das auf dem Meßtischbrete aufgespannte Papier vor dem Regen 2c. zu sichern.

B. Von dem Meß- oder Diopter-Lineale.

76. Vorläufige Erklärung von diesem Instrumente.

§. 77.

§. 77. Umständliche Beschreibung desselben, und seiner Bestimmung.

78. und 79. } Beschreibung von desselben Bestandtheilen, Gebrauche, und Benennung (Diopter).

80. Wie man dieses Instrument gebrauchen, d. h. wie man damit visieren soll.

81. Ueberzeugung, ob man recht visiert habe.

82. Fernere Bestandtheile dieses Instruments, um Berg auf und Berg ab zu visieren.

83. Besondere Erfindung, mittels einer Saite verläßlich auf die höchsten Berge zu visieren.

84. Hauptregel, was beym Visieren vorzüglich zu beobachten, ist, und wie das Diopter-Lineal aufbewahrt wird.

Anmerkungen.

a. Wie dieses Instrument während der Arbeit von einer Station zur andern getragen werden soll.

b. Man soll es nicht mit bloßen Händen angreifen.

c. Es soll stäts rein gehalten werden; Mittel dazu.

C. Von der Magnet-Nadel (Boussole).

85. bis 87. } Umständliche Beschreibung dieses Instruments; desselben Konstruktion und Benennung.

88. Beschreibung einer andern Art Boussole, die zum Vermessen mit dem Meßtische der obigen vorzuziehen ist.

Anmerkung.

Was unter dem Spielen der Magnetnadel zu verstehen, und daraus abzunehmen ist.

89. Nähere Beschreibung der letzten Boußole.

§. 90. Wie die Gläser von beyden Arten Boußolen herab-
genommen werden.
91. Von der bestimmten Länge der Magnetnadeln.
92. Was zu thun ist, wenn die Nadel nicht recht spielet.
93. Wie viel Magnetnadeln man nöthig hat.

Anmerkung.

Was bey schwüler Witterung und Gewittern bey den Magnetnadeln besonders zu beobachten ist.
94. und 95. Von Abweichung der Magnetnadel; wo man diese Abweichung erholen kann. Ursache, warum alle Magnetnadeln nach Norden zeigen.
96. Alle Magnetnadeln zeigen nicht gleich. Wie sie geprüfet werden, und was bey dieser Prüfung zu beobachten ist.

D. Von der Wasser- oder Horizontal-Wage.

97. Vorläufige Beschreibung einer Wasserwage.
98. Eigenschaften und Gebrauch derselben.
99. und 100. Weitere Konstruktion, Beschreibung, Gebrauch, und Aufbewahrung einer Wasserwage.
101. Von der Schrottwage.

E. Von dem Senkbley, oder Senkel.

102. Beschreibung und Konstruktion dieses Instruments.
103. Gebrauch, und Eigenschaften desselben; Ursprung dessen Benennung.
104. Was dessen Stelle ersetzen kann.
105. Beschreibung eines Pflockes, der dessen Stelle mit vielem Vortheile ersetzt.

F. Von den Meßketten.

106. Beschreibung einer Klafterhältigen Meßkette.

§. 107.

§. 107. Von den Salzburgischen und Oesterreichischen Meßketten; derselben bestimmter Länge; ihrer besondern Konstruktion, und Bestandtheilen.
108. Von den Ruthenhältigen Meßketten, und ihrer verschiedenen Länge.
109. Beschreibung, und Bestandtheile derselben, nebst dazu gehörigen Stäbchen.
110. Wie diese Stäbchen während der Arbeit fortgebracht werden.
111. Von der Eintheilung, und Prüfung der Meßketten überhaupt.
112. Wie oft obige Prüfung vorgenommen werden muß.
113. Was man bey Wälder-Vermessungen vorzüglich bey den Meßketten zu beobachten hat.
114. Wenn die Theile der Kette Biegungen bekommen, was zu thun ist.
115. Ob man bey Vermessungen zwey Meßketten nöthig hat.
116. Wenn sich die Ringelchen der Meßkette auswetzen, was zu thun ist.
Folgen dieser Auswetzung. Die Kette muß rektifizirt werden, wie, und durch wen.
117. Weitere Bemerkung von den Meßketten überhaupt.
118. Mittel, die Linien stäts geschwind und richtig zu messen.
119. Von den Nägeln, die zur Klafterhältigen Meßkette gehören.
120. Bequemlichkeit, welche diese Nägel beym Zählen der Linienmaße verschaffen.
121. Was man bey diesen Nägeln vorzüglich zu beobachten hat.
122. Wie die Meßketten zusammengelegt werden.

Von

Von den Meßschnüren.

§. 123. Beschreibung der Meßschnüre.
124. Von ihrer Eintheilung.
125. Wie sie fortgebracht und aufbewahrt werden.
126. Nähere Beschreibung ihrer wahren Eigenschaften.

G. Von den Meß- oder Piquet-Stangen, und von den Meß-Scheiben.

127. Beschreibung der Meßstangen.
128. Von ihren Eigenschaften und Zubereitung.
129. Ursache, warum sie mit Fähnchen versehen werden,
130. Was deren Stelle ersetzet.
131. Unentbehrlichkeit der Meßstangen bey Vermessungen auf freyem Felde.
132. Besondere Anweisung und Art, wie diese Stangen auf freyem Felde eingesteckt werden müssen.
133. Wie viel man dergleichen Stangen beym Vermessen nöthig hat.
134. Von den Meßscheiben, ihrer Konstruktion, Eigenschaften, Aussehen, Gebrauch, und vorzüglichen Vortheilen, die sie bey weitschichtigen Vermessungen gewähren.

Von den Reiß- oder Zeichnungs- und Meßtisch-Bretern.

135. und 136. Beschreibung der Reiß- und Zeichnungs-Breter. Von ihrer Größe und ihren Eigenschaften.
137. und 138. Vorzügliche Eigenschaften, und Konstruktion der Meßtisch-Breter.

§. 139.

§. 139. bis 142. Aus welchen Gattungen Holzes sie gemacht werden; welches Holz hierzu das Beste, welches schädlich, und welches untauglich ist.
143. In Ermanglung eines Zeichnungsbretes kann man sich auch eines Pappedeckels bedienen; wie, und auf welche Art.
144. Von der eigentlichen Größe der Reißbreter.
145. Von der Größe der gewöhnlichen Meßtischbreter.
146. Beschreibung einer andern Art Reißbreter. Ihre Konstruktion und Eigenschaften.

Papier auf ein Meßtisch-, Reiß- oder Zeichnungs-Bret aufzuspannen.

147. Umständliche Anleitung hierzu.
148. Auch Schreibpapier kann man aufspannen. Wie?
149. Wie das aufgespannte Papier vom Reißbrete abgenommen wird.
150. Wenn man einen großen Riß zeichnen soll, und kein großes Papier hat, was zu thun ist. Wie große Risse von vielen Bogen zusammengesetzt werden.
151. Größe, und Benennung aller Gattungen zum Zeichnen und Vermessen gebräuchlichen Papiers. Besonderes Verzeichniß der Papier-Gattungen, und ihrer Preise.
152. Besondere Bemerkungen vom aufgespannten Papiere.
153. Besondere Pappe (Kleister) zum Aufspannen des Papiers. Dessen Bequemlichkeit, Nutzen und Vortheile.
154. Besondere Methode, das aufgespannte Papier bey feuchter Witterung auf freyem Felde vor dem Nachlassen oder Ausdehnen zu sichern.

Von

Von den Piquet=Nadeln.

§. 155. Beschreibung und Eigenschaften der Piquetnadeln.
156. Anleitung, sie zu machen; nebst besonderer Anmerkung, was man hierbey zu beobachten habe.
157. Von derselben Gebrauch, und ihrer Anzahl.

Von den Meß=Instrumenten überhaupt.

158. Allgemeine Schlußfolge von den vorbeschriebenen Instrumenten; von ihrer Akkuratesse, und Unrichtigkeit überhaupt.

V. Abschnitt. Von den kleinen, beym Vermessen und Zeichnen erforderlichen Instrumenten.

159. Vorläufige Erklärung, und sonderheitliche Benennung dieser Instrumente.

a. Von dem Handzirkel.

160. Umständliche Beschreibung, Konstruktion, und Eigenschaften eines Handzirkels.

b. Von dem Stückzirkel.

161. Beschreibung hiervon; zu diesem gehöret auch ein Bleyrohr, und eine Einsetz=Reißfeder.
162. bis 164. Beschreibung dieses Bleyrohrs, und der Reißfeder, nebst ihrem Gebrauche, dann einer besondern Einsetz= oder Verlängerungs=Stange.
165. Von dem Proportional=, Haar=, Feder=, dreyfüßigen, doppelten, Stangen= und Taster= oder Greif=Zirkel.

c. Von

c. Von der Handreißfeder.

§. 166. und 167. Beschreibung der Reißfedern überhaupt.

168. Eigenschaften und Konstruktion einer guten Reißfeder.

169. Kennzeichen einer guten Reißfeder.

170. Die Reißfeder soll immer rein geputzt werden; wie dieß geschieht.

171. Mittel, die Reißfeder vor dem Roste zu sichern. Besondere Vorsicht wegen ihren Spitzen; Futteral, in welchem sie aufbewahret werden soll.

172. Gebrauch der Reißfeder, und Anleitung, sie zu gebrauchen.

173. Methode, die Reißfeder während der Arbeit immer rein zu erhalten.

174. Von der messingenen Reißfeder. Von der doppelten Reißfeder zum Weg= oder Parallel=Linien ziehen.

d. Vom Transporteur.

175. Umständliche Beschreibung des Transporteurs.

176. Anleitung, mittels des Transporteurs Winkel auf= und überzutragen.

177. Die Richtigkeit eines Transporteurs zu untersuchen.

178. Mittels des Transporteurs Perpendikular= und senkrechte Linien zu errichten.

e. Von den verjüngten Maßstäben.

179. Beschreibung und Entstehung der Maßstäbe.

180. Anleitung, Klafter=hältige Maßstäbe zu zeichnen, und auf selben Linien=Maße abzunehmen.

§. 181. Ruthen-hältige Maßstäbe zu zeichnen, und auf selben Linien-Maße abzunehmen.
182. Wenn die Maßstäbe größer, und wenn sie kleiner werden.
183. Große Maßstäbe zu zeichnen, worauf man Linien von vielen Klaftern und Schuhen auf ein Mahl abnehmen kann.
184. Desgleichen, worauf man Dezimal-Ruthenmaß abnehmen kann.
185. Von verschiedenen anderen Arten Maßstäben.
186. Gründliche Anleitung, Maßstäbe auf Messing zu stechen.
187. Von dem System der Maßstäbe.
188. Von einer besondern Art Maßstäbe zu Länder-Vermessungen, worauf man lange Linien besonders richtig abtragen kann.
189. Besondere Bemerkungen vom Zeichnen der Maßstäbe überhaupt.

f. Von dem Winkelhaken.

190. Beschreibung, und Eigenschaften dieses Instruments; Anleitung, mittels desselben rechte Winkel aufzutragen; desgleichen Perpendikular- und senkrechte Linien zu errichten.
191. Anleitung, die Richtigkeit des Winkelhakens zu prüfen.

g. Von dem Parallel-Lineale.

192. Beschreibung, Eigenschaften, und Anwendung desselben.
193. Eine bessere Art Parallel-Lineale, die aus 2 hölzernen Dreyecken bestehen.

§. 194.

§. 194. Beschreibung dieser Dreyecke, und Anleitung, mittels dieser Parallel-Linien zu ziehen.
195. Anleitung, wie mit einem jeden derselben Perpendikular- und senkrechte Linien errichtet werden.
196. Linien mittels eines Dreyeckes und eines ordinären Lineals parallel zu ziehen.
197. Desgleichen Perpendikular- und senkrechte Linien zu errichten.
198. Von der Größe dieser Dreyecke, und aus was sie gemacht werden.
199. Die Richtigkeit des rechten Winkels im Dreyecke zu untersuchen, und das Fehlerhafte zu berichtigen.

Von den gewöhnlichen oder ordinären Linealen.

200. Aus welchem Materiale sie gemacht werden, welche die Besten, und welche die Verläßlichsten sind.
201. Die Richtigkeit eines Lineals zu untersuchen.
202. Gründliche Anleitung, ein richtiges Lineal zu verfertigen, oder ein fehlerhaftes zu berichtigen.

Von den Bleystiften.

203. Vorläufige Erklärung und Beschreibung der Bleystifte, nebst einer Anmerkung, was man beym Linienziehen auf freyem Felde zu thun habe.
204. Aus was die Bleystifte bestehen; wie die englischen, und wie die deutschen gemacht werden.
205. Versuche, auch in Deutschland Bleystifte nach englischer Art zu machen, und deren Erfolg.
206. Warum die englischen Bleystifte die Besten sind, und wie gute überhaupt beschaffen seyn sollen.

§. 207.

§. 207. Wie vielerley Sorten englischer Bleystifte es giebt; welche Bleystifte den englischen gleich kommen, und wo diese fabrizirt werden.

Bleystifte zu probieren.

208. Dreyfache Anleitung, Bleystifte zu probieren, und ihre Güte zu beurtheilen.
209. Wie man Bleystifte aufbewahren soll, um sie gut zu erhalten.

Von den Federmessern.

210. Warum die englischen Federmesser die Besten sind, wo dergleichen gemacht werden, die den englischen gleich kommen.
211. Wie Federmesser reparirt und geschliffen werden sollen.

Von dem elastischen Gummi.

212. Aus was, und wie der elastische Gummi gemacht wird; nebst seinen verschiedenen Benennungen.
213. Mit was er sich leicht zerschneiden läßt.
214. Wenn er zu hart oder steif ist, wie er weich gemacht wird.
215. Wie er vom Schmutze gereinigt, und wenn er zu alt ist, wieder brauchbar gemacht wird.
216. Gebrauch und Eigenschaften desselben; alles mit Bley Gezeichnete läßt sich damit auslöschen; wie, und auf welche Art.

Nachtrag zum fünften Abschnitte.

Von dem Haarzirkel.

217. Umständliche Beschreibung und Gebrauch desselben.

Von dem dreyfüßigen Zirkel.

§. 218. Umständliche Beschreibung und Gebrauch desselben.

Von dem Reduktions-, Theil- oder doppelten Zirkel.

219. Umständliche Beschreibung und Gebrauch desselben.
220. Eine andere Art doppelter Zirkel.

Von den Stangenzirkeln.

221. und 222. Gründliche Beschreibung und Gebrauch des sogenannten englischen und der gewöhnlichen Stangenzirkel.

Von den großen und kleinen beym Vermessen und Zeichnen erforderlichen, und von andern mathematischen Instrumenten überhaupt.

223. Allgemeine Bemerkungen von diesen Instrumenten; nebst einem detaillirten Verzeichnisse der gewöhnlichsten mathematischen Instrumente, und ihren spezifiken Preisen.

VI. Abschnitt. Von dem Ausmessen und Aufnehmen der Grundstücke und Gegenden überhaupt.

224. Vorläufige Erklärung von der praktischen Geometrie (Feldmeßkunst), und dem Ursprunge der Felder-Abmessung.
225. Was ein Feld Ausmessen heiße.
226. Was ein Feld Aufnehmen, in Grund legen, in Riß bringen heiße.

§. 227.

§. 227. Eine gerade Linie auf freyem Felde abzustecken.

228. Eine gerade Linie auf freyem Felde zu verlängern.

229. Besondere Bemerkung bey Verlängerung sehr langer Linen.

230. Eine dritte Stange zwischen zwey ausgesteckte in gerade Richtung zu bringen.

231. Wie man Stangen senkrecht einstecken, und Stäbe senkrecht halten soll.

132. Eine gerade Linie von einem Orte zum andern auszustecken, wohin man aber wegen einer dazwischen liegenden Anhöhe von einem zum andern nicht sehen kann.

233. Von dem Messen der Linien auf freyem Felde überhaupt.

234. und 235. Was vorzüglich bey Messung der Linien zu beobachten ist.

236. Wie man das wahre Maß der Linien erhält.

237. Unterschied zwischen Messung der Linien auf ebener Erde, und derjenigen über Hügel und Berge. Was man dabey vorzüglich wissen muß.

I. Eine gerade Linie auf der Ebene mit der Meßkette zu messen.

238. bis 242. Gründliche Anleitungen und Methoden, auf ebener Erde Linien gerade und richtig zu messen, und derselben Maße genau zu zählen.

§. 243.

§. 243. Auf was man beym Zählen einer gemessenen Linie vorzüglich Rücksicht nehmen muß.

Besondere praktische Fälle, die bey Messung der Linien auf freyem Felde vorkommen; dann gründliche Anleitungen, wie man sich in solchen Fällen zu benehmen, und was man dabey zu thun habe.

244. Wenn an dem genauen Maße einer Linie sehr viel gelegen ist, was man zu thun hat.
245. Versicherungs-Methode, daß das Maß einer gemessenen Linie richtig gezählt wird.
246. Wenn man über kleine Hügel oder Gräben, oder über einen breiten Graben messen muß; was zu thun ist.
247. Ueber einen solch' breiten Graben zu messen, über welchen die Kette nicht langt; wie man sich zu helfen hat.
248. bis 250. Wenn die Kettenlänge in einem Bache, Wenn sie auf einem Steine; und Wenn sie in einer Vertiefung ausgeht, wo man nirgends einen Nagel stecken kann; was dabey zu thun und zu beobachten ist.
251. Wenn eine Linie über eine mit hohem Grase bewachsene Wiese rc. oder durch Stauden und Gebüsch gemessen wird; was zu thun ist.
252. Von Aushauung der Gränzen bey Wälder-Vermessungen.
253. Haupt- und Schluß-Regel bey Messung der Linien überhaupt.

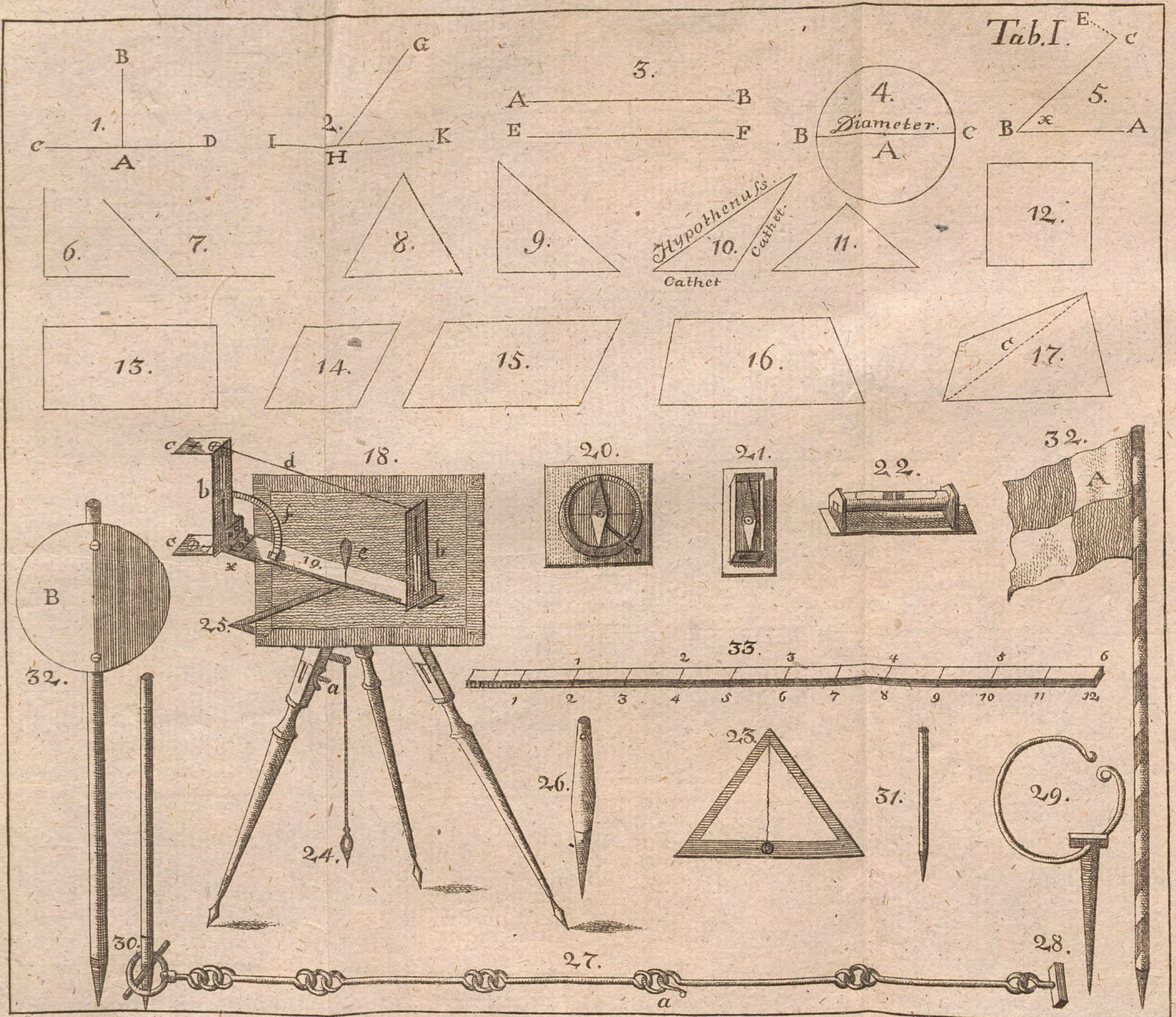
II. Eine gerade Linie über eine unebene, oder Berg auf und Berg ab laufende Fläche horizontal zu messen.

254. Von dem Steigen und Fallen der Flächen.
255. Umständliche Erklärung vom Horizontal-Messen der Linien. Von der Staffel-Messung.
256. Wie die Kette gehalten werden muß, wenn Berg auf, und wenn Berg ab gemessen wird.
257. Gründliche und ausführliche Anleitung, Linien Berg auf und Berg ab horizontal zu messen, nebst

nebst Anmerkungen, was man in besondern Fällen zu thun hat.
Eine gerade Linie auch ohne Meßkette zu messen.
§. 258. Durch Beyspiel erklärt, nebst Anmerkungen.
259. Eine gerade Linie über einen breiten Fluß, oder sehr tiefen und breiten Graben mittels Stricken oder Schnüren richtig zu messen, die man selbst mit der Meßkette nicht messen kann. Nebst Anmerkungen.
260. Eine Linie mit der Meßkette oder einer Schnur auf freyem Felde in zwey gleiche Theile zu theilen.
261. Aus einem bestimmten Punkte einer Linie eine Perpendikular-Linie mit der Meßkette auf freyem Felde zu errichten. Nebst Anmerkungen.
262. Aus einem bestimmten Punkte ober oder unter einer gegebenen Linie eine andere perpendikular auf selbe mit der Meßkette zu errichten.
263. In bestimmter Entfernung eine Parallel-Linie mit einer andern auf freyem Felde mit der Meßkette oder mittels einer Schnur zu ziehen.
264. Eine Kreis- oder Zirkel-Linie mit der Meßkette, oder mittels einer Schnur nach bestimmter oder unbestimmter Größe zu ziehen.

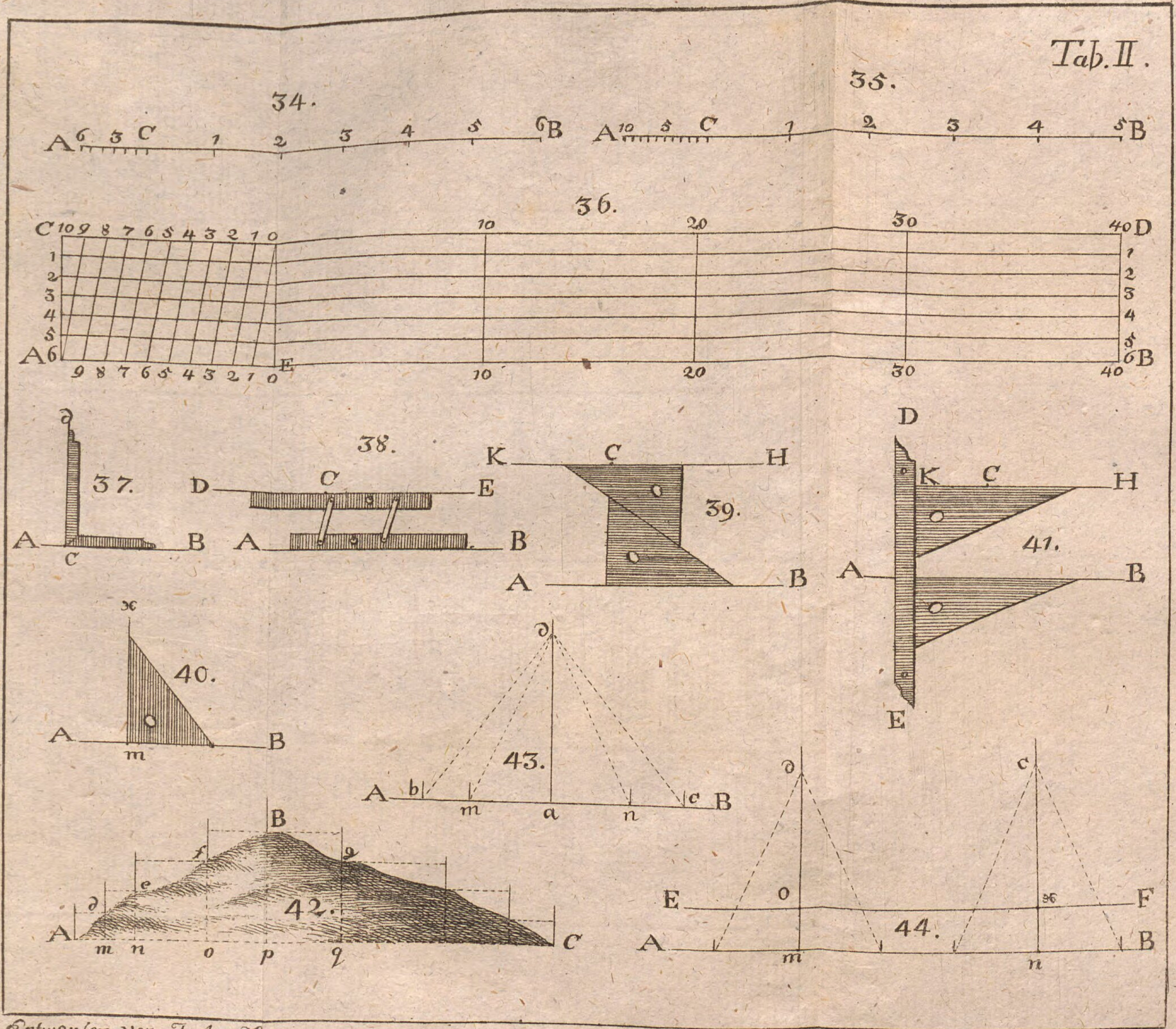
Verbesserungen.

Seite 1 Zeile 1 lies anstatt Namen (Nahmen.)
— 100 — 6 — —— gemein (entgegengesetzt.)



Entworfen von J. A. Lang.

Gestochen v. Carl Schneeweis



Entworfen von J. A. Lang.

Gestochen v. Carl Schneeweis.

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Lang, Anton Johann,

Handbuch der praktischen Geometrie für Förster, Beamte, Landwirthe, Militair-Offiziere, und für alle diejenigen, welche sich in der Feldmeß kunst, ohne theoretische Vorkenntnisse selbst gründlich unterrichten wollen
Bd.: 1

Salzburg 1804

Math.p. 279-1/2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10082239-7